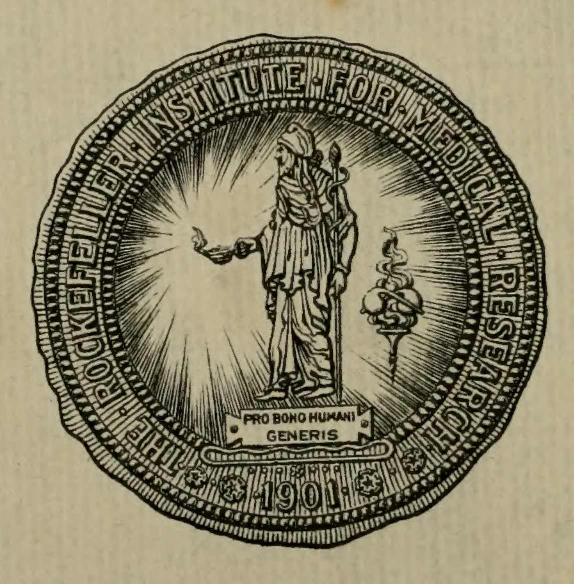
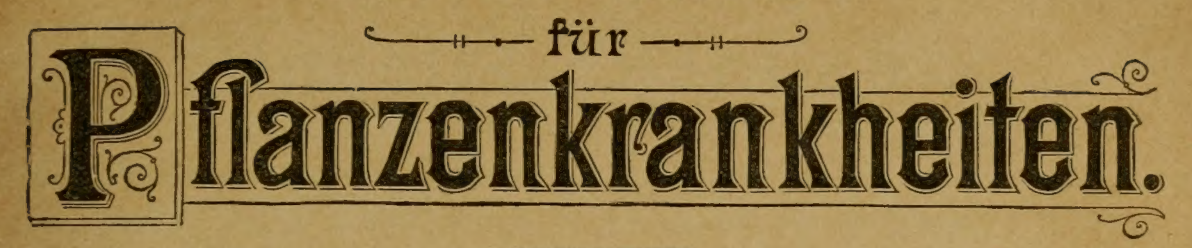



THE ROCKEFELLER INSTITUTE FOR MEDICAL RESEARCH
PRO BONO HUMANI GENERIS
1901







Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten.

Organ für die Gesamtinteressen des Pflanzenschutzes.

Unter Mitwirkung

von

Prof. Dr. **Mc Alpine** (Melbourne), Dr. **F. Benecke** (Hamburg), Prof. **Nap. Berlese** (Camerino), Prof. Dr. **Briosi** (Pavia), Prof. Dr. **Maxime Cornu** (Paris), Prof. Dr. **L. Crié** (Rennes), Professor Dr. **Cuboni** (Rom), Dr. **Dafert** (Wien), Prof. Dr. **J. Dufour** (Lausanne), Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **Engler** (Berlin), Prof. Dr. **Eriksson** (Stockholm), Prof. Dr. **Farlow** (Cambridge), Kais. Geh.-Rat Prof. Dr. **Fischer von Waldheim**, Exc. (Petersburg), Dr. **Fletcher** (Ottawa), Geh.-Rat Prof. Dr. **Frank** (Berlin), Prof. Dr. **Galloway** (Washington), Prof. Dr. **Gennadius** (Athen), Dr. **Humphrey** (Baltimore), Prof. Dr. **Johow** (Santiago — Chile), Prof. Dr. **O. Kirchner** (Hohenheim), Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **Kühn** (Halle), Prof. Dr. **v. Lagerheim** (Stockholm), Prof. Dr. **Ritter v. Liebenberg** (Wien), Prof. Dr. **Masters** (London), Prof. Dr. **Mayor** (Herestrau — Rumänien), Prof. Dr. **Millardet** (Bordeaux), Fr. **Noack** (Gernsheim a./Rh.), Prof. Dr. **Mac Owan** (Capetown), Prof. Dr. **O. Penzig** (Genua), Prof. Dr. **Charles Plowright** (Kings Lynn — England), Prof. Dr. **Prillieux** (Paris), Prof. Dr. **Rathay** (Klosterneuburg), Prof. Dr. **Ritzema Bos** (Amsterdam), Prof. **E. Rostrup** (Kopenhagen), Prof. Dr. **Saccardo** (Padua), Prof. Dr. **Solla** (Triest), Prof. Dr. **Sorauer** (Berlin), Prof. Dr. **Sorokin**, Wirkl. Staatsrat (Kasan), Dir. Dr. **Thiele** (Visselhövede), Prof. Dr. **De Toni** (Padua), Prof. Dr. **H. Trail** (Aberdeen — Schottland) Prof. Dr. **Treub** (Buitenzorg — Java), Direktor **Vermorel** (Villefranche), Prof. Dr. **Marshall Ward**, Cambridge, England, Prof. Dr. **F. Went** (Utrecht), **Charles Whitehead** (Maidstone), Prof. Dr. **Woronin** (St. Petersburg), Prof. Dr. **Zopf** (Münster).

herausgegeben von

Prof. Dr. Paul Sorauer.

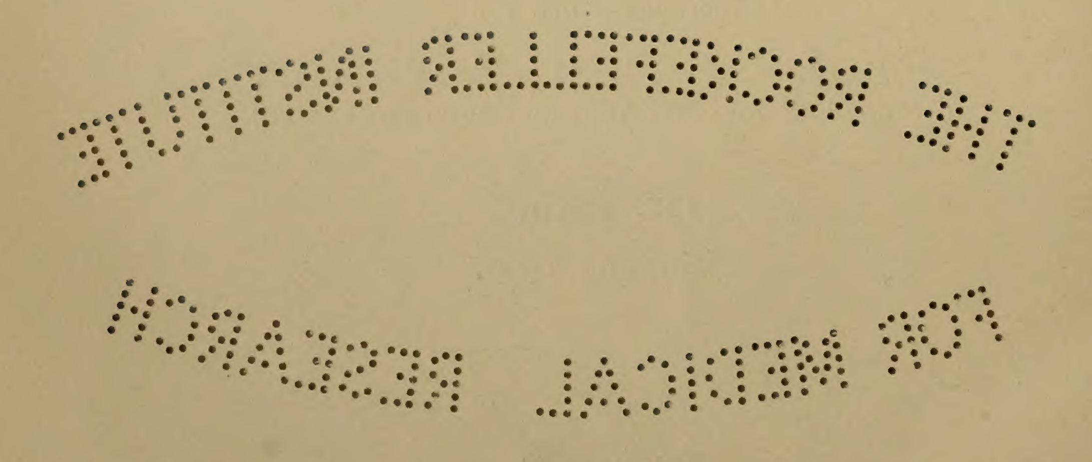
(Berlin-Schoeneberg, Apostel Paulusstrasse 29).

IX. Band.

Jahrgang 1899.

Stuttgart.

VERLAG von EUGEN ULMER.



Kgl. Hofbuchdruckerei Ungeheuer & Ulmer, Ludwigsburg.

Inhalts-Übersicht.

Originalabhandlungen. Seite

Beiträge zur Statistik.

Referate.

Sprechsaal.

Original-Abhandlungen.

Rebkrankheiten, in Brasilien beobachtet.

Von Fritz Noack.

(Hierzu Taf. I.)

In den folgenden Zeilen sollen nur die hier auftretenden Pilzkrankheiten und eine durch schädliche Witterungseinflüsse hervorgerufene Blattkrankheit Berücksichtigung finden, während die schädlichen Insekten bei anderer Gelegenheit Erwähnung finden werden. Da in dem Boletim do Instituto Agronomico do Estado de São Paulo 1899 eine ausführlichere und durch Zeichnungen erläuterte Arbeit über denselben Gegenstand erscheint, so halte ich es für zweckmässig, auf die dort veröffentlichten Abbildungen weniger allgemein bekannter Pilze im Texte aufmerksam zu machen.

I. Peronospora viticola de By.

Der falsche Mehltau scheint zuerst im Jahre 1890 von Brunnemann[1]) im Staate Minas Geraes beobachtet worden zu sein, während Göldi[2]) in seinem 1890 veröffentlichten Berichte über eine in den Weinbergen des Staates S. Paulo mit besonderer Rücksicht auf *Peronospora* ausgeführte Untersuchung erwähnt, dass er diesen Pilz nicht angetroffen hat. Im Instituto Agronomico zu Campinas wurde er im Jahre 1891 zum ersten Male beobachtet und ist wohl jetzt in allen weinbautreibenden Gegenden Brasiliens verbreitet. Mit Eintritt der Regenperiode im Oktober beginnt die Krankheit sich alsbald in verheerender Weise zu äussern, im Dezember und Januar, wenn die Trauben reifen, sind viele Rebstöcke bereits völlig entblättert. An den Beeren wurde der falsche Mehltau bis jetzt nicht beobachtet.

Die in unserem Weinberge angepflanzten Sorten zeigten eine sehr verschiedene Widerstandsfähigkeit. Die europäischen, überhaupt nur kümmerlich gedeihenden Sorten litten am meisten, während eine amerikanische, blaue, in unserem Verzeichnis als Herbemont aufgeführte fast ganz frei blieb von *Peronospora*.

Oosporen liessen sich im Juli dieses Jahres, also während des hiesigen Winters, in den vertrockneten Pilzflecken der Blätter mittelst Maceration nachweisen. Doch ist das von geringer praktischer Be-

[1]) C. Brunnemann, Molestias da canna e da vinha, Ouro Preto 1894.

[2]) Göldi, Videiras Americanas, Rio de Janeiro 1890 p. 78.

deutung, da die Rebstöcke das ganze Jahr hindurch einige grüne Blätter behalten und darauf sich die *Peronospora* ebenfalls, wenn auch nur in vegetativem Zustande, erhält.

II. Cercospora viticola Sacc.

Während dieser Pilz in Europa kaum nennenswerten Schaden verursacht, kommt er im Staate S. Paulo unter den veränderten klimatischen Bedingungen der *Peronospora* fast an Schädlichkeit gleich. Die durch *Cercospora* verursachten Flecke lassen sich leicht an ihrer kupferroten Farbe von den Peronospora-Flecken unterscheiden (Taf. I F. 1). Sie sind meist rund und konzentrisch gestreift in der Mitte des Blattes oder ziehen sich dem Rande des Blattes entlang, manchmal den grösseren Teil der Blattfläche einnehmend, der dann alsbald vollständig vertrocknet, während der Rest seine gesunde, dunkelgrüne Farbe behält. Der Pilz beschränkt also seine schädliche Wirkung auf den Teil des Blattes, welchen er mit seinem Mycel durchwuchert hat. Die erkrankten Blätter bleiben daher auch fast immer am Zweige sitzen, während bekanntlich *Peronospora* bei stärkerem Auftreten den Stock entblättert, wodurch natürlich der Schaden wesentlich erhöht wird.

Auf den durch *Cercospora* verursachten Flecken fand sich bisweilen eine *Sphaerella* zusammen mit einem *Phoma*, erstere von Allescher, der so gütig war, das Material zu prüfen, für *Sphaerella vitis* Fuck. erklärt, von mir für *Sphaerella succedanea* Pass. und *Phoma succedanea* Pass. angesprochen. Beide Pilze sind wohl nur zufällige Begleiter der *Cercospora.* Da die Pilzflecke sich auch auf mit Kupferkalkbrühe gespritzten Blättern zeigten, scheint diese zur Bekämpfung der Krankheit nicht geeignet.

III. Oidium Tuckeri Berk.

Der Mehltau ist sowohl in Minas Geraes wie in São Paulo bekannt. Er tritt hier auf den Blättern, jungen Zweigen und Beeren auf, scheint jedoch nur unerheblichen Schaden anzurichten. Der durch seine unermüdliche Propaganda für die Weinkultur auch in Europa bekannt gewordene Paulistaner Dr. Luiz Barreto bestreitet das Vorhandensein des Mehltaues in seinen Weinbergen, wovon ich mich leider nicht durch den Augenschein überzeugen konnte. Möglicherweise wäre das die Folge davon, dass Barreto seine Weinreben sofort nach dem Fruchtansatze mit einem aus gleichen Teilen Kalk, Cement und Schwefelblumen zusammengesetzten Pulver bestäubt. Die erfolgreiche Bekämpfung des Mehltaues mit Schwefelblumen ist ja allgemein üblich. Da das Gemenge dank seinen anderen beiden Bestandteilen sehr gut an den bestäubten Pflanzenteilen

haftet, so wären Versuche damit zur Bekämpfung des Mehltaues empfehlenswert.

IV. Gloeosporium ampelophagum Sacc.

Die Anthraknose ist ebenfalls bereits seit längerer Zeit in Brasilien bekannt. Auf dem Anthraknoseflecke einer Beere fand ich die Fruchtkörper einer *Ascochyta* (s. Textfig. 1 und 2), sehr ähnlich *Ascochyta rufomaculans* Berk. Viala[3]) erwähnt ebenfalls diesen Pilz gelegentlich der Beschreibung der Anthraknose und vereinigt ihn mit *Gloeosporium fructigenum* Berk. Die von mir untersuchten Fruchtkörper haben ein deutliches Perithecium, so dass sie dadurch leicht von *Gloeosporium* zu unterscheiden sind. Leider beobachtete ich den

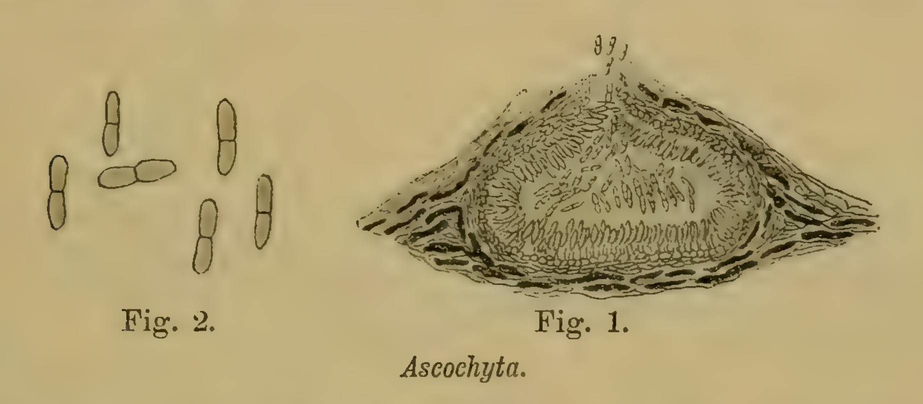


Fig. 2. Fig. 1.

Ascochyta.

Pilz nur ein einziges Mal, sodass ich mir kein Urteil über seinen Zusammenhang mit der Anthraknose zu bilden vermochte.

Eine andere von *Gloeosporium* abweichende Pilzform fand ich häufig auf den Blattflecken und den krebsartigen Wunden an den Zweigen (Taf. I Fig. 2), während ich hier merkwürdigerweise die auf den Beerenflecken in der Regel auftretende *Gloeosporium*-Fruktifikation nicht beobachten konnte. Der fragliche Pilz gehört ebenfalls zu den *Melanconieae*, zeigt aber im Gegensatze zu *Gloeosporium* die für *Colletotrichum* charakteristischen steifen, schwarzen Borsten rings um die Sporenhäufchen. Die Fruchtkörper (Textfig. 3) haben einen Durchmesser bis 150 μ, die Borsten sind 50—150 μ lang, die Sporen hyalin, oblong, 11—18 μ lang und 4—5,5 μ breit. Der Pilz scheint mit *Colletotrichum ampelinum* Cav. identisch und ist insofern besonders interessant, als D'Ameida und da Motta Prego[4]) ebenfalls ein *Colletotrichum* auf Rebblättern mit Anthraknoseflecken fanden und es für eine Entwicklungsform des *Gloeosporium ampelophagum* hielten.

Zur Entscheidung dieser Frage machte ich verschiedene Infektionsversuche. Ein junger Rebschoss wurde mit $^1/_{10}$% Sublimat-

[3]) Les maladies de la vigne, Paris 1893 p. 224.

[4]) Les maladies de la vigne en Portugal pendant l'année 1894, Bull. de la Soc. Mycol. de France 1894 p. 170—182.

lösung desinfiziert, mit destilliertem Wasser abgespült, und nachdem ein sorgfältig unter dem Mikroskope auspräpariertes Fruchthäufchen von *Colletotrichum* an einer genau markierten Stelle aufgebracht war, zum Schutze gegen das Anfliegen anderer Sporen in ein Glas mit Watteverschluss gesteckt. Nach kurzer Zeit war an der infizierten Stelle ein kleiner brauner Fleck zu beobachten. Als der Versuch nach ca. einem Monate abgebrochen wurde, war dieser Fleck etwa 1 mm lang, $^1/_2$ mm breit und etwas eingesunken, darunter befanden sich mehrere ähnliche, aber noch kleinere Flecken; leicht erklärlich dadurch, dass Sporen von dem Fruchtkörper nach unten geschwemmt

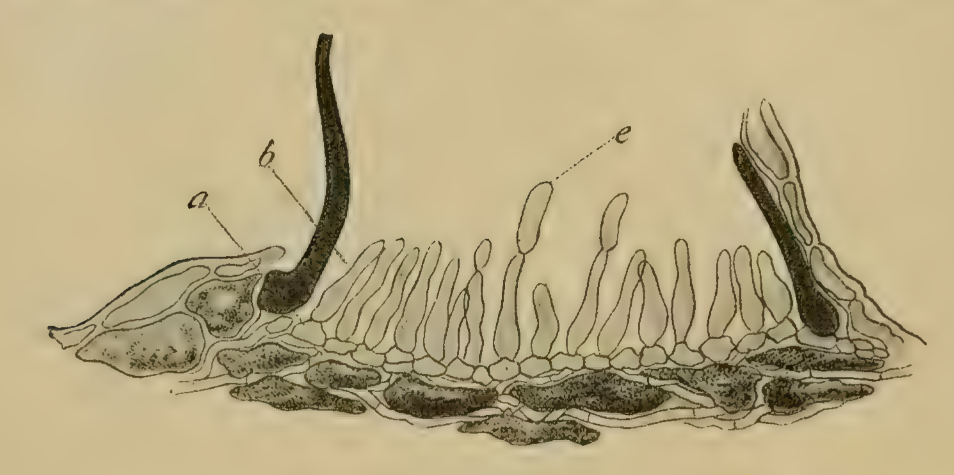


Fig. 3.
Colletotrichum.

wurden. Das tote Gewebe an den eingesunkenen Stellen war von Mycelfäden durchzogen. Ähnliche Resultate ergaben ohne weitere Vorsichtsmaassregeln mit *Colletotrichum*-Sporen ausgeführte Infektionsversuche. In keinem Falle entstanden jedoch die tiefen, krebsartigen, für Anthraknose charakteristischen Wunden. Es scheint mir daraus hervorzugehen, dass das *Colletotrichum* ein, wenn auch wenig schädlicher, Parasit der Weinrebe ist, jedoch nicht in den Formenkreis des Anthraknosepilzes gehört, sondern nur in dessen Begleitung auftritt.

V. Melanconium fuligineum Cav.

Den Pilz der Bitterfäule (bitter rot) beobachtete ich zum ersten Male gelegentlich der letzten Traubenernte im Agronomischen Institute zu Campinas. Die Beeren erkrankten in der Regel kurz vor der Reife, selten schon früher und fielen dann zunächst durch ihr runzliches Aussehen auf, so dass ich anfangs die bekannte Schwarzfäule (black rot) vor mir zu haben glaubte. Mit dem Fortschreiten der Fruchtreife nahm die Krankheit sichtlich zu, so dass bei der Ernte eine grosse Anzahl Trauben in ungeniessbarem, gänzlich verschrumpftem Zustande hängen blieben. Auf den ver-

schrumpften Beeren, manchmal auch schon an den noch prallen, unreifen entwickelten sich die Fruchtkörper des Pilzes in Form zahlreicher, dicht beisammen stehender, halbkuglicher, aus der Epidermis hervorbrechender Knötchen (vgl. Taf. I Fig. 4). Solange sie sich unter der Beerenhaut entwickeln, schimmern sie durch diese in Form dunkler, in der Mitte weisslicher Pünktchen hindurch (Taf. I Fig. 3). Bringt man die Beeren mit letzterem Entwicklungszustande des Pilzes in einen feuchten Raum, so brechen die bereits unter der Epidermis entwickelten Sporen in Form einer hellfleischroten Ranke oder als Schleimklümpchen hervor, wie es von vielen Formen der Gattung *Gloeosporium* bekannt ist. Auch die Form der Sporen stimmt hiermit überein; sie sind oval-oblong, an den Enden abgerundet, manchmal ein wenig gekrümmt, hyalin oder in grösseren Massen fleischrot, mit körnigem Protoplasma, seltener mit ein bis zwei glänzenden Tropfen, 3,5—7 μ breit und 8—15 μ lang, auf farblosen, manchmal verzweigten Conidienträgern von verschiedener Länge (s. Textfig. 4).

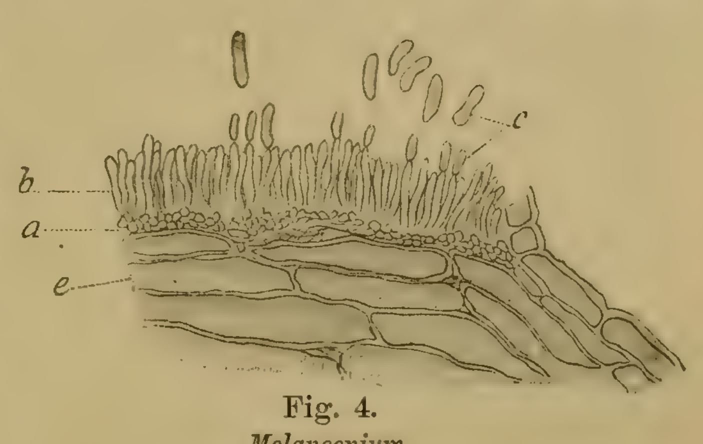


Fig. 4.
Melanconium.

Sobald jedoch die Fruchtkörper über die Epidermis hervortreten, ändert sich die Sporenform (vgl. Bol. II est. Fig. 13 u. 14). Sie werden etwas kleiner, ungleichseitig spindelförmig, hellolivenfarbig und sind von den durch Viala loc. cogn. S. 346 und 347, Fig. 135—137 beschriebenen und abgebildeten Sporen des *Melanconium fuligineum* nicht zu unterscheiden. Da auch die hier beobachteten Fruchtkörper mit den dort abgebildeten und beschriebenen durchaus übereinstimmen, so halte ich mich trotz mancher Abweichungen im Krankheitsbilde für berechtigt, die hier beobachtete Traubenkrankheit mit der im Süden Nordamerikas auftretenden Bitterfäule zu identifizieren.

Merkwürdig ist, das Viala die dem *Melanconium*-Stadium vorausgehende *Gloeosporium*-Form nicht beobachtet hat. Dass es sich nicht um zwei verschiedene, nur zufällig neben einander auf denselben Beeren auftretende Pilze handelt, geht schon daraus hervor, dass manchmal beide Sporenformen in derselben Fruktifikation vertreten sind, das *Gloeosporium* an den Seiten, wo der Fruchtkörper noch von der Epidermis bedeckt ist, das *Melanconium* in der Mitte, wo die Conidienträger die Beerenhaut schon durchbrochen haben. Die Zusammengehörigkeit wurde ferner durch Kultur in Nährlösung bestätigt. Die *Melanconium*-Sporen keimten mit einem an den Enden oder etwas

seitlich hervortretenden Keimfaden und entwickelten alsbald ein üppiges, weisses Mycel, wie es auch Viala beschreibt. Wenn die Nährlösung sich allmählich erschöpft, treten Gemmenbildungen auf, indem einzelne Hyphenzellen anschwellen, sich abrunden und gleichzeitig eine dunklere Farbe annehmen. Erst nach ca. vier Wochen kam es zur Bildung von Sporen; diese zeigten aber die *Gloeosporium*-Form, allerdings etwas kleiner, wohl infolge der weniger günstigen Ernährung. Demnach besitzt der Bitterfäulepilz zwei Sporenformen, eine *Gloeosporium*-ähnliche, die sich auf kurzen Conidienträgern noch unter der Beerenhaut entwickelt, und eine *Melanconium*-ähnliche, die erst auftritt, nachdem sich die Fruchtkörper vergrössert und die Epidermis durchbrochen haben. Trotzdem halte ich es aus praktischen Gründen für empfehlenswerter, den Pilz in der Gattung *Melanconium* zu belassen und ihn nicht einer neuen Gattung einzureihen, wie es Viala gethan hat, indem er dafür die Gattung *Greeneria* aufstellte, besonders da das heutige System der *Melanconieae* doch jedenfalls noch nicht der natürlichen Verwandtschaft dieser Pilze entspricht.

Infektionsversuche zum Beweise, dass *Melanconium fuligineum* thatsächlich der Erreger der Bitterfäule ist, konnten leider nur noch mit einigen nachträglich zur Reife kommenden Trauben gemacht werden. Doch scheint mir der folgende einwurfsfrei. Ende Juni wurden zwei dicht bei einander hängende, kleine, noch völlig unreife Trauben der blauen Sorte Herbemont mit einer Sublimatlösung sorgfältig abgewaschen, mit destilliertem Wasser abgespült, und dann die eine, etwas tiefer hängende mit in Wasser aufgeschwemmten *Melanconium*-Sporen des zweiten Stadiums mit Hilfe eines Zerstäubers infiziert, während die obere durch ein dazwischen geschobenes Papierblatt geschützt war. Dann wurden beide zusammen in ein weites Glas mit etwas Wasser am Boden gebracht, durch einen Wattepfropfen abgeschlossen und das ganze durch eine Papierumhüllung gegen den schädlichen Einfluss der Sonnenstrahlen geschützt. Schon nach wenigen Tagen zeigte eine Beere der unteren Traube einen missfarbigen Fleck das erste Zeichen der Erkrankung, und als nach einiger Zeit, noch ehe die Trauben völlig reif waren, der Versuch abgebrochen wurde, war über ein Dutzend Beeren der unteren Traube mit den schwarzen *Melanconium*-Fruchtkörpern bedeckt, während von der oberen nur eine einzige Beere erkrankt war, offenbar weil sie nach der Entfernung des dazwischen geschobenen Papierblattes die untere Traube berührt hatte. Der Saft der kranken Beeren besass einen ausgesprochen bitteren Geschmack. Andere Infektionsversuche ohne Einschluss der Trauben in Gläser führten zu gleichem Resultate, so dass hierdurch der Einwand widerlegt ist, dass vielleicht der Pilz nur unter abnormen Verhältnissen, im dunstgesättigten Raume schädlich wirkt.

Damit soll nicht bestritten werden, dass die Bitterfäule zu ihrer Ausbreitung besonderer klimatischer Verhältnisse, nämlich hoher Temperatur und grosser Feuchtigkeit bedarf, wie Viala vermutet. Diese Bedingungen sind im Staate São Paulo mit seinem subtropischen Klima, wo die Trauben inmitten der Regenperiode reifen, ebenso gegeben wie im Staate Karolina, wo die Krankheit zuerst beobachtet wurde.

Die Frage, wie die Infektion stattfindet, muss ich unentschieden lassen. Die unversehrte Beerenhaut mit ihrer Wachsschicht scheint das Eindringen der Keimschläuche nicht zu gestatten, doch werden in der Reifeperiode Insektenstiche, Durchbohrungen der Cuticula durch die Haustorien des Mehltaues hinreichend Gelegenheit zur Infektion bieten. Manchmal treten die ersten Fruchtkörper in der Vertiefung um den Stielansatz auf, so dass wahrscheinlich die Infektion an dieser Stelle stattgefunden, oder vielleicht auch das Mycel aus dem Beerenstiel eingewandert ist. Die Lenticellen des letzteren dürften eine besonders günstige Stelle für die Keimung der Sporen und das Eindringen der Keimschläuche bieten.

Wie schon oben bemerkt, weicht das Krankheitsbild hier etwas von der Schilderung Viala's ab. Nach letzterer schrumpfen die kranken Beeren nicht wie bei der Schwarzfäule (black rot), sondern erscheinen eher noch praller als in gesundem Zustande, während gerade das Erschlaffen der Beerenhäute meine Aufmerksamkeit auf die Krankheit lenkte. Doch sagt dieser Autor loc. cogn. S. 342 selbst: „An einem trockenen Orte bricht sie (die Beere) manchmal auf oder wird runzelig." Die verschrumpfenden Beeren fallen natürlich am meisten ins Auge. Als ich dann anfing, mich eingehender mit der Krankheit zu beschäftigen, war die Witterung bereits trockener geworden, so dass das Einschrumpfen die Regel bildete. Thatsächlich zeigten die in das Glas eingeschlossenen infizierten Beeren das abnorm saftstrotzende Aussehen. Auch bei weissen Trauben beobachtete ich bei Beginn der Krankheit Ähnliches.

In Nord-Amerika befällt *Melanconium fuligineum* auch die Traubenstiele und jungen Triebe, die sich dann loslösen. Doch soll das nur bei abnorm feuchter Witterung vorkommen und wurde hier nicht beobachtet. Überhaupt scheint die Krankheit hier in milderer Form aufzutreten, obwohl sie auch so noch hinreichend Schaden anrichtet. Der Grund ist wohl ein verhältnismässig trockeneres Klima, wenigstens im Inneren des Staates São Paulo.

Ob die weissen Trauben auch hier mehr unter der Bitterfäule leiden als die blauen, wie es in Karolina der Fall, war nicht zu entscheiden, da diese Sorten in unseren Rebanlagen nur schwach vertreten sind. Doch zeigte sich die fleischige rote „Ananas" viel

widerstandsfähiger als Herbemont und war künstlicher Infektion nicht zugänglich.

VI. Wurzelfäule.

Im Dezember vergangenen Jahres wurden mir einige wurzelfaule Reben aus Itatiba im Staate São Paulo zugesendet mit der Erklärung, dass an derselben Stelle, von wo das Material stammte, bereits im vorhergehenden Jahre einige erkrankte Stöcke entfernt werden mussten, ohne dass man der Sache weitere Beachtung geschenkt hatte, bis jetzt abermals mehrere Reben abzusterben anfingen. Blätter und oberirdische Stammteile zeigten keinerlei Krankheitssymptome, dagegen waren die unterirdischen Teile mit Ausnahme der dünneren Seitenwurzeln mit flächenartig sich ausbreitenden, gelblichen Pilzmassen bedeckt. Die Gefässe waren mit Gummi erfüllt, das beim Durchschneiden daraus hervorquoll, das Holz von radial verlaufenden Spalten durchsetzt und durch die Zersetzung fleckig. Adern missfarbigen, zersetzten Gewebes liessen sich im Holze bis in die oberirdischen Teile verfolgen. Das die Rinde in etwa 20 μ dicker Schicht überziehende Mycel besteht aus zarten, cylindrischen, ca. 3,5 μ dicken, stellenweise etwas anschwellenden und in regelmässigen Abständen septirten Hyphen. Sie verlaufen lose neben einander, schwach hin und her gewunden und mit ihren unter spitzen Winkeln sich abzweigenden Ästen unter einander verwebt. Das die Rindenzellen durchwuchernde und namentlich die Gefässe erfüllende Mycel hat zum Teil dieselbe Farbe und Gestalt; davon entspringen aber äusserst zarte, hyaline, ein feines Netzwerk bildende Hyphen. Fruktifikationen waren nicht zu finden. Zur Züchtung von Fruchtkörpern unter den nötigen Vorsichtsmaassregeln in ein feuchtes Glas eingeschlossenes Material trieb nur zwirnsfadendicke, farblose, aus gleichmässigen parallel verlaufenden Hyphen zusammengesetzte Mycelstränge, die sich, an der Wandung des Glases angelangt, hier flach ausbreiteten. Es zeigten sich aber keinerlei Fruchtkörper. Jedenfalls hatte das Mycel keine Ähnlichkeit mit demjenigen irgend eines der bekannten Wurzelfäulepilze. Einzelne Mycelfäden mit sehr dicker Wandung und fast verschwindenden Lumen erinnerten an die ähnlichen in den Polyporusfruchtkörpern vorkommenden Hyphen.

Infektionen durch Anlegen verpilzten Materiales an gesunde Rebwurzeln blieben erfolglos, so dass es fraglich ist, ob der Pilz die Ursache oder nur Begleiter der durch ungünstige Bodenverhältnisse, (stagnierende Nässe) hervorgerufenen Wurzelfäule ist.

VII. Apiosporium brasiliense nov. gen.

Mit Russthau bedeckte Rebenblätter wurden mir von Dr. Brunnemann, Direktor des Instituto Agronomico zu Itabira do

matto dentro im Staate Minos Geraes zugesendet. Sie waren auf der Oberseite, seltener auch auf der Unterseite mit einer dichten, sammtartigen, fast schwarzen Pilzdecke überzogen, die sich vertrocknend von selber in zusammenhängenden Stücken ablöste. Das Mycel ist zusammengesetzt aus Fäden mit kurzen, rundlichen, an den Scheidewänden eingeschnürten, dunkelolivenfarbigen Gliedern, in deren Protoplasma sich ein bis zwei stark lichtbrechende Tropfen unterscheiden lassen. Dazwischen finden sich einzelne, etwas dünnere, cylindrische und in längeren Zwischenräumen septierte, mit homogenem Plasma erfüllte Hyphen. Auf dem Mycel entwickeln sich zweierlei Fruchtkörper, Pykniden und Perithecien.

Die Pykniden sind cylindrisch, nach oben allmählich sich flaschenförmig verjüngend, manchmal an der Basis oder in der Mitte ein bis mehrere Male verzweigt, an der Mündung gefranzt. Die Conidien sind elliptisch oder oval, 3,5 μ breit und 7,5 μ lang, hellolivenfarbig mit zwei glänzenden Tropfen.

Die Perithecien sind rundlich-keulenförmig, an der Basis etwas verschmälert oder birnförmig nach oben sich zuspitzend, 50—60 μ breit, 90—100 μ hoch und platzen unregelmässig auf. Sie sind selten vollständig entwickelt. Die Schläuche sind keulenförmig, kurz gestielt, 9—10 μ breit und 42 μ lang. Sie schliessen acht länglich-eiförmige, vierfächerige, an den Scheidewänden eingeschnürte und an dem einen Ende bisweilen etwas dickere, 15—20 μ lange und 3,5—5 μ breite, hyaline, in völlig reifem Zustande vielleicht etwas dunklere Sporen ein.

Auf den Blättern finden sich zahlreiche, vermutlich der Gattung *Lecanium* angehörige Schildläuse, deren Absonderung ohne Zweifel die Ansiedlung des Russthaues veranlasste. Derselbe, von den seither bekannten Arten deutlich unterscheidbare Russthau kommt auch auf Kaffeeblättern zusammen mit *Lecanium viride* und vermutlich auch auf Palmblättern in Gesellschaft einer zur Gattung *Aleurodes* gehörigen Schildlaus vor.

VIII. Windschaden

Im Oktober vergangenen Jahres traten an den Traubenblättern im Agronomischen Institute eigentümliche, braune, manchmal mehr als die Hälfte der Blattfläche bedeckende Flecke auf. Sie erinnerten etwas an die *Plasmodiophora vitis* zugeschriebenen Krankheitserscheinungen, nur dass die Flecke sich öfters auf einen scharf abgegrenzten Teil des Blattes beschränkten und weniger in der Mitte der Blattfläche entlang den Nerven sich entwickelten. Die Erkrankung machte sich zunächst auf der Blattunterseite durch kleine, dicht gesäte, dunkelbraune Flecken bemerkbar; diese vereinigten sich dann,

gingen auch auf die Oberseite über, bis schliesslich ein Teil des Blattes vollständig vertrocknete. Durch die mikroskopische Untersuchung konnten keinerlei Parasiten im Blattgewebe nachgewiesen werden, dagegen waren die Zellen des Schwammparenchyms an den fleckigen Stellen vertrocknet.

Sehr auffallend war dabei folgende Erscheinung. In der damaligen Zeit herrschte ein stark und andauernd, meist in der Richtung von Nordost bis Südost wehender Wind, der einen Teil der Blätter umbog und die gegen Verdunstung weniger geschützte Unterseite traf. Die Flecken zeigten sich dann ausschliesslich auf dem vom Winde getroffenen Teile der Unterseite und waren in einer scharfen Linie von dem gesunden, nicht umgebogenen Teile des Blattes getrennt. Da die Reben hier im September frisch treiben, so waren die Blätter natürlich auch noch wenig widerstandsfähig. Vom April bis September herrschte ziemlich andauernd trockenes Wetter. Im Oktober regnete es nur an 6 Tagen, die Gesamtregenmenge betrug in diesem Monate 73,15 mm gegenüber einem monatlichen Mittel von 9 Regentagen mit 106 mm Gesamtniederschlag und 22 Regentagen mit 232 mm Gesamtniederschlag im regenreichsten Monate, dem Januar. Der schädliche Einfluss der Trockenheit wurde nun wesentlich erhöht durch den die Verdunstung beschleunigenden starken, andauernd wehenden Wind. Der Oktober hatte nur 9,7 % Windstille gegenüber einem Maximum von 41 % im Juni, wobei der Wind bis zu 8° der Beaufort'schen Skala anstieg, d. h. zu einer Stärke, die einen in entgegengesetzter Richtung gehenden Menschen merklich aufhält. Die angeführten Erscheinungen scheinen mir genügend zu beweisen, dass die geschilderte Fleckenkrankheit durch die abnormen Witterungsverhältnisse, nämlich anhaltende Trockenheit in Verbindung mit heftig wehendem Winde veranlasst wurde. Diese Ansicht wird auch durch die Thatsache unterstützt, dass Sorten, deren Blätter auf der Unterseite durch ein besonders dichtes Haarkleid geschützt sind, nicht oder nur ausnahmsweise erkrankten.

Phytopathologische Section des Agronomischen Institutes
zu Campinas, 29. IX. 98.

Beobachtungen über Schleimflüsse der Bäume im Jahr 1898.

Von Prof. Dr. **F. Ludwig** (Greiz).

Die durch die Endomyces-Leuconostoc-Genossenschaft verursachte krebsartige Eichenrindenzersetzung trat im Jahr 1898 wieder mehr als in den Vorjahren hervor. Um Greiz, wo ich die mit phaenologischer Pünktlichkeit beginnende Krebskrankheit seit 1884 alljährlich beobachtete, wurde die erste Eichenrindengärung

am 18. Juni beobachtet; sie war wieder an zahlreichen alten Gäreichen des Krümmthales in der alten Weise zu beobachten und auch die ältesten Gäreichen am Glohdenhammer vom Jahr 1884, die jetzt mehrere Jahre ausgesetzt hatten, waren wieder in lebhafter Thätigkeit; an der einen waren zwei, an der andern drei neue Gärstellen entstanden. Die Gärung hielt in diesem Jahre ungewöhnlich lange an, so dass ich am 22. August am Glohdenhammer noch frischen nach Alkohol und Estern riechenden Schleimfluss fand und daran Hornissen im Alkoholrausch fing, am 25. August an der Gäreiche No. 29 bezechte Exemplare von *Vanessa Atalanta* traf, die immer wieder zur Gärstelle zurückkehrten, wenn sie verscheucht wurden. Herr Oberpostsekretär Köllein aus Greiz beobachtete die Erscheinung auch in Pfaffing b. Bruck in der Nähe von München (am Weg der Kirche gegenüber).

Nach den Beobachtungen Beyerinck's würde der *Leuconostoc Lagerheimii* mit dem *Bacterium xylinum* Brown zusammen in ein und dieselbe Gruppe der Acetobakterien gehören. Beyerinck bezeichnet ihn in lit. als *Acetobacterium xylinum* var. *Lagerheimii.* Ich glaube aber, dass man die wildwachsende Form als die typische Species und die Kulturform als Varietät betrachten, also erstere als *Acetobacterium Lagerheimii,* letztere als *var. xylinum* derselben bezeichnen müsste. Von der Eichenhefe, *Saccharomyces Ludwigii* Hansen, über die neuerdings auch Iwan Schukow (cf. Beihefte z. Bot. Centrbl. 1896 Bd. IV p. 306), J. Chr. Holm (C. f. Bacter. II. Abt. IV. Bd. p. 314), Hansen (cf. C. f. Bakt. II. Abt. Bd. IV p. 89, 90, 362, Bd. V p. 1 ff.), Will (C. f. Bakt. II. Abt., Bd. IV p. 368, 754, 792), Klöcker und Schiönning (ibid. p. 462), Paul Lindner (ibid. Abt. II Bd. II p. 529 ff., p. 537—539), Beyerinck (II. Abt. Bd. IV p. 659), J. Chr. Nielsen (cf. Beitr. 2. Bot. C. 1894 p. 488), A. Artari (cf. C. f. Bacter. Bd. III p. 529 ff.), Fr. A. Jenssens und Leblanc (cff. eod. loc. Bd. IV p. 930), Emil Fischer und Hans Thierfelder (Ber. d. D. chem. Ges. Bd. XXVII S. 2031, 2985, 3472) geschrieben haben — cf. auch J. Chr. Bay, The spore-forming species of the genus Saccharomyces in the American Naturalist 1893 (Aug. 1893) — hat Beyerinck aus dem am 22. Aug. von der 84er Eiche am Glohdenhammer bei Greiz entnommenen Pilzschleim zwei sehr gut verschiedene Varietäten (daneben eine andere Hefe, die nicht identifiziert werden konnte) gezüchtet.

Auch andere Baumflüsse waren in Deutschland wieder häufig, so der braune Schleimfluss der Apfelbäume (Genossenschaft von *Torula monilioides — Micrococcus dendroporthos* etc.) um Greiz, Henneberg bei Meiningen, Ostheim in d. Rhön etc., die gleichen Pilze in einem schwarzen, aus dem Stammholz kommenden Buchenfluss *(Fagus*

silvatica) am Silberberg b. Greiz und am Fürstl. Mausoleum bei Ida-Waldhaus b. Greiz und an Rosskastanien. An einer grossen Rosskastanie im Fürstl. Park in Greiz hatte ich schon früher, neben Bakterien und *Torula monilioides*, *Prototheca* beobachtet, ohne Reinkulturen davon zu machen. Beyerinck, der mich kürzlich um protothecahaltige Flüsse bat, hat aus dem grau- bis braunsandigen Fluss — es sieht aus, als ob der Baum mit einem Gemisch aus Sand und Lehm bestrichen wäre — *Prototheca moriformis* Krüger, *P. Zopfii* Krüger und *Chlorella protothecoides* rein gezüchtet. Es ist dies bemerkenswert, da ich schon 1896 an diesem Baum (cf. Centralbl. f. Bakt. II. Abt. II. Bd. 1896 p. 347 u. ff.), wie früher an französischen Kastanien- und Ulmenflüssen, *Chlorococcum humicola* Rbh., *Stichococcus bacillaris* Nag. u. a. Algen in allen Übergängen zu chloroplastenfreien Formen konstatiert hatte. An anderen Bäumen traf ich selbst *Navicula borealis* Ehrl. und *N. Seminulum* Grün. mit schwindenden Chloroplasten (cf. die Algenflüsse l. c. p. 347). Es ist mir hiernach nicht mehr zweifelhaft, dass alle möglichen chlorophyllfreien Parallelformen zu Algen im Baumfluss wie in Kellern noch heute entstehen können, die, wenn der Chlorophyllmangel erblich geworden, als neue Pilzformen — entsprechend *Prototheca*, *Eomyces* etc. — anzusprechen sind. Ich habe früher für diese ausserhalb des bisherigen Pilzsystems stehenden Gattungen die Bezeichnung *Caenomyceten* vorgeschlagen.

Die Fauna des braunsandigen Flusses an genannter Rosskastanie wies ausser allerlei Insektenmaden auch Regenwürmer auf, ein Vorkommen, das mir bei der Höhe der Wundstelle über dem Boden vollständig unerklärlich ist. Leider versäumte ich, rechtzeitig die *Lumbricus*-Art näher zu bestimmen; sie schien mir mit dem im Dünger vorkommenden *Lumbricus fœtidus* bei oberflächlicher Betrachtung übereinzustimmen. Nach P. Nypels ist der braune Torulafluss auch sehr verbreitet in Belgien, z. B. auf den Boulevards von Brüssel an Ulmen und Kastanien.

Der vor einigen Jahren aus dem Greizer Park beschriebene Moschussfluss durch *Nectria aquaeductuum* (Rbh. et Rdlk.) Ludw. (= *Fusarium moschatum*, *F. aquaeductuum*, *Nectria moschata)* hat sich gleichfalls weiter ausgebreitet und hielt ebenso wie der oben erwähnte Kastanienfluss das ganze Jahr über aus (er ist noch jetzt anfangs Dezember im Gang). Über das Vorkommen dieses Pilzes im Limnoplankton werde ich an anderem Orte berichten.

Von René Ferry erhielt ich im Juli 1897 einen Schleimfluss von den verwundeten Wurzeln einer Weisstanne aus Frankreich, der Oidien, Hefen und Leuconostoc enthielt.

Aus Brasilien erhielt ich durch Herrn Noack einen Gummifluss von einem Palmenstamm, der von den Bohrlöchern eines

Käfers seinen Ursprung nahm, von Nicteroy an der Bai gegenüber Rio de Janeiro (gesammelt im Juni 1898). Derselbe enthielt Bakterien und einen dünnfädigen Mycomyceten mit reihenförmigen Chlamydosporen. Leider war das Material nicht näher bestimmbar, da es durch Formalin getötet worden war. Schliesslich sei erwähnt, dass C. Holtermann auf Java etc. Schleimflüsse untersucht und daran 3 neue Hemiasceen: *Oscarbrefeldia pellucida*, *Ascoidea saprolegnioides* und *Conidiascus paradoxus* beschrieben und abgebildet hat. (Mykologische Untersuchungen aus den Tropen. Mit 12 Taf. Berlin, Bornträger 1898.)

Es ist also eine ganze Anzahl merkwürdiger Pilze (und Algen) in den Baumflüssen entdeckt worden, seitdem ich die Aufmerksamkeit der Botaniker darauf gelenkt habe; aber immer noch sind auch bei den bekannten einheimischen Baumflüssen eine Reihe nicht unwichtiger Fragen, wie die nach der Zugehörigkeit der *Torula monilioides* Corda, die experimentelle Erzeugung der krebsigen Eichenrindenkrankheit etc. zu lösen und die weitere Untersuchung exotischer Baumflüsse wird in systematisch-phylogenetischer, pathologischer, chemisch-physiologischer Hinsicht sicherlich eine Fülle neuer Thatsachen zu Tage fördern.

Nach ihrer systematischen Anordnung gehören die bisher aus den Baumflüssen bekannt gewordenen Organismen zu folgenden Abteilungen:

Hemiasceen:

Ascoidea rubescens Bref. et Lindau
Ascoidea saprolegnioides Holterm.
Conidiascus paradoxus Holterm.
Oscarbrefeldia pellucida Holterm.
Dipodascus albidus v. Lagerh.

Exoasceen u. a. Ascomyceten.

Endomyces Magnusii Ludw.
Endomyces vernalis Ludw.
Ascobolus Costantini Roll.
Nectria aquaeductuum (Rbh. et Rdlkf.) Ludw.

Imperfecti:

Rhodomyces dendrorhous Ludw.
Torula monilioides Corda.
Zahlreiche Oidienformen noch unbekannter Herkunft.
Saccharomyces Ludwigii Hansen.
S. membranefaciens Hansen.

Imperfecti:

S. apiculatus Reess.
n. a. *S.*-Arten, die noch näher zu untersuchen sind.

Schizomyceten:

Acetobacterium (Leuconostoc) Lagerheimii Ludw.
Spirillum endoparagogicum Sorok.
Micrococcus dendrorhous Ludw. und zahlr. and. Bakterien.

Caenomyceten:

Eomyces Criéanus Ludw.
Prototheca moriformis Krüger.
P. Zopfii Krüger.
Leucocystis (Mycocapsa) Criéi Ludw.

Algen:

Chlorella protothecoides Krüg.
Scytonema Hofmanni Egg.

Algen:

Hormidium parietinum Kütz.
Chthonoblastus Vaucheri Kütz.
Gloeotila protogenita Kütz.
Pleurococcus vulgaris Naeg.
Cystococcus humicola Naeg.
Stichococcus bacillaris Naeg.
Navicula borealis Ehrh.
N. Seminulum Grün.
Characium sp.

Protozoen:

Infusorien
Amoeba zymophila Beyerinck.

Würmer:

Rhabditis lyrata Schneider.
Rhabditis dryophila Leuck. et Ludw.
Lumbricus foetidus?

Milben:

Glycyphagus hericius Fum. et Rob.
Hypopus-Larven.

Insekten:

Käfer:

Lucanus cervus.
Cetonia-Arten.
Silpha thoracica.
Omalium rivulare.
Soronia grisea.
S. punctatissima.
Ips quadriguttata.
Rhizophagus bipustulatus.
Byrrhus fascicularis.
Epuraea strigata.
E. aestiva.
E. decemguttata.

Schmetterlinge:

Vanessa Jo.
V. atalanta.
V. Antiopa.
V. polychloros.
V. Cardui.

Hymenoptera:

Hornissen.
Wespen.
Honigbiene.

Fliegen:

Musca Caesar.
Helomyza tigrina.
Drosophila funebris.

Schnecken:

Limax.
Arion.

Nachdem mich Herr Prof. Rob. Hartig auf die Nachwirkungen früherer Blitzschläge an Eichen um Greiz aufmerksam gemacht hat, fand ich, dass auch solche häufig die erste Ursache der Saft- und Pilzflüsse der Bäume sind.

Kulturversuche mit heteröcischen Rostpilzen.

VII. Bericht (1898).

Von **H. Klebahn** (Hamburg).

Das fortgesetzte Studium der heteröcischen Rostpilze bedarf wohl kaum einer Rechtfertigung. Die genauere Erkenntnis der Lebensverhältnisse einzelner Arten giebt stets zu neuen Fragestellungen

Veranlassung, sowohl in Bezug auf die bereits bekannten Arten, wie in Bezug auf diejenigen, deren Biologie man noch nicht kennt. Dazu kommt, dass die gewonnenen Resultate weit über das Interesse des Specialforschers hinaus Bedeutung für die Beurteilung allgemeinerer Fragen in Anspruch nehmen. Die Versuche, die in dem nachfolgenden Berichte besprochen werden sollen, sind zum Teil die unmittelbaren Fortsetzungen früher bereits ausgeführter Versuche, zum Teil auch neue, doch stehen sie fast alle mit den früheren in irgend einer Weise in Zusammenhang. Nicht alle Versuche konnte ich in solcher Vollständigkeit vornehmen, wie es im Interesse der Sache erwünscht gewesen wäre; es steht mir für dieselben immer nur die beschränkte Zeit zur Verfügung, die meine auf ganz andern Gebieten liegende Amtsthätigkeit freilässt, und dazu drängt sich die Arbeit der eigentlichen Kulturen auf einen kurzen Teil des Jahres zusammen. Ich würde die Versuche überhaupt nicht in solchem Umfange ausführen können, wenn mir nicht Herr Prof. Dr. E. Zacharias den erforderlichen Platz und die Hilfsmittel im Botanischen Garten zu Hamburg in liebenswürdigster Weise zur Verfügung stellte, und wenn nicht daselbst die gärtnerische Pflege der Versuchspflanzen in sachkundiger Weise besorgt würde. Dieser Arbeit unterzog sich auch in diesem Jahre der Gartengehilfe Herr A. Reissner mit Verständnis und Geschick. Beiträge zu dem untersuchten Pilzmaterial und den Versuchspflanzen erhielt ich von den Herren Dr. E. Rostrup in Kopenhagen, H. T. Soppitt in Halifax, Prof. Dr. Ch. B. Plowright in Kings Lynn, Lehrer H. Schütte in Elsfleth, Lehrer O. Jaap, Seminarlehrer G. R. Pieper und Oberlehrer Dr. R. Timm in Hamburg. Allen diesen Herren spreche ich meinen verbindlichsten Dank aus. Infolge der Liebenswürdigkeit des verstorbenen Herrn Geheimrats F. Cohn in Breslau hatte ich Gelegenheit, einige *Melampsora*-Arten aus dem Herbar des verstorbenen Stabsarztes Dr. Schroeter vergleichen zu können.

I. Rindenroste der Kiefern.

Über die von den bisherigen Erfahrungen abweichenden Ergebnisse der Versuche Eriksson's[1]) über Rindenroste der Kiefern, sowie über die Vermutung dieses Forschers, dass diese Pilze sich mittels der Aecidiosporen von Baum zu Baum verbreiten könnten, habe ich mich bereits in meinem vorigen Berichte[2]) geäussert, so dass ich hier darauf verweisen kann.

---

[1]) Eriksson, Centralblatt f. Bacteriologie etc. II. Abteil., Bd. II, 1896, S. 377 ff.

[2]) Klebahn, Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. Bd. VII, 1897, S. 343, Sonderabdruck (VI. Bericht) S. 19.

Um weiteres Material zur Prüfung dieser Frage zu gewinnen, habe ich die folgenden Versuche angestellt:

1. Versuche mit Peridermium Strobi.

An einem anscheinend gesunden Topfexemplar von *Pinus Strobus* L. wurden die jungen Triebe am 23. Mai mit Aecidiosporen von *Peridermium Strobi* Kleb. besäet. Die Nadeln begannen eben erst hervorzubrechen, von dem Pilze hatte ich nur mit Mühe noch Material erhalten. Leider zeigte sich am 4. Juni, dass die Pflanze schon inficiert gewesen war. Es brachen am unteren Teile des Stämmchens Spermogonien, sowie die violetten Lager von *Tuberculina maxima* Rostrup hervor. Auch auf einer zweiten der jungen Weymouthskiefern meines Vorrats waren am 4. Juni Spermogonien vorhanden.

Ferner fand ich am 5. Oktober, als ich zufällig die beiden Weymouthskiefern noch einmal revidierte, die ich am 12. Mai 1897 mit Aecidiosporen von *Peridermium Strobi* besäet hatte, dass die eine mit Spermogonien behaftet war, während im Laufe des Sommers sich nichts auf den beiden Pflanzen gezeigt hatte. Da sich die Infectionsstelle unten am Stamme befand, die Sporen aber auf die jungen Triebe ausgesäet worden waren, so können diese Spermogonien wohl nicht die Folgen des Versuchs vom 12. Mai 1897 sein, sondern es muss bereits ein verborgenes Mycel in den Pflanzen enthalten gewesen sein. Wie ich später erfuhr, stammten die Pflanzen aus einer Baumschule, in der *Peridermium Strobi* mehrfach aufgetreten ist, und in der ich auch bei einer Besichtigung einen stark inficierten Busch von *Ribes nigrum* fand. Jedenfalls mahnen diese Beobachtungen zu grösster Vorsicht bei der Beurteilung von Aussaatversuchen auf der Weymouthskiefer. Ich muss es jetzt für zweifelhaft erklären, ob der Erfolg, den ich 1890 nach Behandlung einer Weymouthskiefer mit Sporidien von *Cronartium Ribicola* Dietr. erhalten habe[3]), wirklich auf die künstliche Infection zurückzuführen ist, denn es wäre möglich, dass auch in diesem Falle bereits ein Mycel in der Pflanze vorhanden gewesen wäre.

Ich benutzte die durch das Vorhandensein der Spermogonien gegebene Gelegenheit, um einmal wieder eine Infection der Weymouthskiefer mittels der Spermatien zu versuchen[4]). Der spermatienführende Honigsaft wurde am 29. Juni auf die verschiedensten Teile genau bezeichneter Zweige zweier anscheinend gesunder Weymouthskiefern übertragen. Ob dieselben nicht vielleicht auch bereits Mycel enthielten, kann ich jetzt nicht beurteilen. Wenn irgend ein Erfolg

---

[3]) Klebahn, Ber. d. Deutsch. Bot. Gesellsch. Bd. VIII, 1890, p. (63).

[4]) Klebahn, Ber. d. Deutsch. Bot. Gesellsch. Bd. V, 1888, p. LIII und Bd. VIII, 1890, p. (63).

eintritt, der auf die Aussaat zurückgeführt werden kann, so werde ich später darüber berichten.

2. Versuche mit Peridermium Pini.

Es gelang mir am 2. Juni, *Peridermium Pini* (Willd.) Kleb. zwischen Niendorf und Garstedter Damm bei Hamburg aufzufinden. Die inficierten Bäume standen am Rande eines Gehölzes, das an Heide und Moor grenzt. An ähnlichen Orten habe ich den Pilz früher häufiger beobachtet, ohne dass es gelingen wollte, aus der Umgebung auf den unbekannten Zwischenwirt zu schliessen.

Mit den in reichlicher Menge erhaltenen Sporen wurden am 3. Juni besäet:

3 Exemplare *Pinus silvestris* L.
4 Exemplare *Ribes nigrum* L.

Der etwaige Erfolg auf *Pinus silvestris* bleibt abzuwarten. Ich will hierzu noch bemerken, dass diese Versuche voraussichtlich eine weit bessere Kontrole für die Frage, ob die Aecidiengeneration sich selbst reproducieren kann, abgeben werden, als die Versuche mit *Peridermium Strobi,* und zwar desshalb, weil *Peridermium Pini* bei uns, obgleich vielerwärts vorhanden, doch immerhin ein recht seltener Pilz ist, so dass man nicht wie bei *Pinus Strobus* zu befürchten braucht, dass die Versuchskiefern bereits inficiert sind.

Auf den vier Pflanzen *Ribes nigrum,* die kräftig wachsende, grössere und kleinere Topfexemplare waren (Nr. 1: 46 Blätter; Nr. 2: 8 Blätter; Nr. 3: 16 Blätter; Nr. 4: 22 Blätter) zeigte sich keine Spur einer Infection, obgleich Milliarden von Sporen auf die Blätter gelangt sein mussten, da ich dieselben ganz damit bestrichen hatte. Ich muss hieraus schliessen, dass eine Beziehung zwischen *Peridermium Pini* und einem Pilze auf *Ribes nigrum* absolut ausgeschlossen ist, und dass bei Eriksson's Versuchen entweder ein ganz anderes Pilzmaterial zur Verwendung gekommen ist, oder dass ein Versuchsfehler vorliegt.

II. Melampsoridium betulinum und Aecidium Laricis.

Im Jahre 1891 machte Plowright[5]) eine Mitteilung über den Wirtswechsel der *Melampsora betulina* (Pers.) Desm., die wörtlich folgendermassen lautet: „Ich finde eine Form von *Caeoma Laricis* in der Nähe von Kings Lynn (England), welche, auf *Populus tremula* gebracht, gar keinen Effekt hervorbringt. Nach mehrfachen Versuchen impfte ich im verflossenen Jahre (1890) die Sporen dieses *Caeoma Laricis* auf die Blätter einer kleinen *Betula alba*, welche seit längerer Zeit in meinem Garten in Kings Lynn steht. Nach Verlauf von 10

[5]) Plowright, Zeitschr. f. Pflkr. Bd. I, S. 130.

Tagen fand ich die Uredoform von *Melampsora betulina* ausgebildet. Im Laufe des Monats April dieses Jahres (1891) brachte ich die keimenden Teleutosporen von *Melampsora betulina* auf ein kleines Exemplar von *Larix europaea* und beobachtete nun die Spermogonien und später das *Caeoma*.“

Infolge meiner Beschäftigung mit dem Wirtswechsel der *Melampsora*-Arten lag mir daran, die Versuche Plowright's wiederholen und bestätigen zu können. Schon 1896 gelang es mir, mittels einer in der Haake bei Harburg gesammelten *Melampsora* Spermogonien auf *Larix decidua* Mill. zu erziehen, so dass kein Grund vorlag, daran zu zweifeln, dass auch für die hiesige Gegend der von Plowright angegebene Zusammenhang bestehe. Um aber auch das Caeoma, das ich bei diesem Versuche nicht erhalten hatte, mit den übrigen Arten des *Caeoma Laricis* vergleichen zu können, wiederholte ich in diesem Jahre den Versuch, nachdem ich vorigen Herbst geeignete Teleutosporen auf *Betula alba* nordwestlich vom Borsteler Jäger bei Hamburg eingesammelt hatte. Da ich meine bestwachsenden Lärchen bereits zu anderen Versuchen verbraucht hatte und die frisch eingetopften nur langsam ins Treiben kamen, fand der Versuch reichlich spät statt, am 25. Mai. Die Keimung der Teleutosporen schien nicht mehr sehr kräftig zu sein, und die nur mit wenig Laub bedeckte Lärche wurde nur schwach inficiert. Es mag dies der Grund sein, weshalb die Spermogonien mir entgangen sind; übrigens habe ich denselben auch wohl nicht die genügende Aufmerksamkeit gewidmet, da ich nach meinem früheren Versuche an ihrem Vorhandensein nicht zweifelte. Als sich vom 11. Juni an auf einigen Nadeln die erwarteten Caeoma-Lager zu zeigen begannen, war ich überrascht, dass dieselben nicht von Anfang an staubig waren, sondern eine gewisse Festigkeit besassen und auch eine grössere Höhe erreichten, als bei Caeoma-Lagern der Fall zu sein pflegt. Die genauere Untersuchung zeigte bald, dass die Sporen von einer Pseudoperidie, ähnlich derjenigen der Blasenroste der Kiefern, umschlossen sind und dadurch anfangs am Umherfliegen gehindert werden. Der erhaltene Pilz ist also kein Caeoma, sondern müsste, wenn es Zweck hätte, für die Aecidiumgenerationen besondere Namen zu bilden, als *Aecidium (Peridermium) Laricis* bezeichnet werden[6]). Der vorliegende Thatbestand war mir in hohem Grade auffällig, teils weil von einem Aecidium der Lärche in der Litteratur bisher meines Wissens überhaupt nicht die Rede ist, noch mehr aber, weil ich nach Plowright's Angabe ein Caeoma zu erhalten erwartet hatte. Da ich mit zahlreichen die Lärche inficierenden Pilzen gearbeitet hatte, wäre eine

[6]) Gegenüber dem *Caeoma Laricis* scheint mir im vorliegenden Falle die Aufstellung des Namens *Aecidium Laricis* nicht ganz unzweckmässig zu sein.

Verwechselung immerhin möglich gewesen. Dass dies nicht der Fall war, ergab die am 12. Juni vorgenommene Infection einer Birke mit den Sporen des Aecidiums. Vom 20. Juni an bildeten sich auf den besäeten Blättern zahlreiche Uredolager aus, denen später auch Teleutosporen folgten.

Um von dem bis jetzt nicht bekannten Aecidium der Lärche reichlicheres Material zu erhalten, versuchte ich am 4. Juli nochmals die Infection einer Lärche, doch erwies sich der Birkenpilz nicht mehr als keimfähig.

Von besonderem Interesse musste die Frage sein, ob bei den Versuchen Plowright's derselbe Pilz vorgelegen habe oder nicht. Herr Professor Dr. Plowright hatte die Liebenswürdigkeit, mir auf meine Bitte eine Probe des Lärchenpilzes zu übersenden, mit welchem er seiner Zeit die Versuche angestellt hatte, und ich war im stande festzustellen, dass derselbe gleichfalls ein *Aecidium* und mit dem meinigen völlig identisch ist.

Die morphologischen Eigenschaften des neuen Aecidiums und seiner Uredo- und Teleutosporengeneration sind im Folgenden zusammengestellt (Fig. 1).

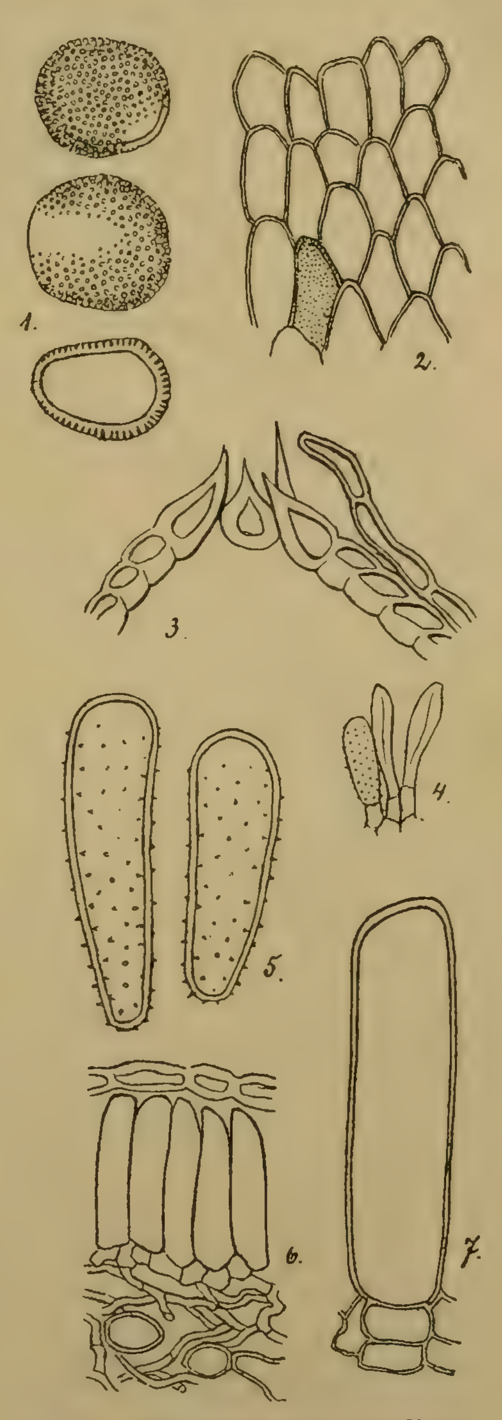


Fig. 1. *Melampsoridium betulinum.*
1. Aecidiosporen. 824/1. 2. Teil der Pseudoperidie des Aecidiums. Flächenansicht. 354/1. 3. Oberer Teil der Pseudoperidie eines Uredolagers mit der Öffnung an der Spitze. Rechts Epidermiszellen über der Peridienwand. Blattquerschnitt. 354/1. 4. Uredosporen und paraphysenartige Zellen. 354/1. 5. Uredosporen 824/1. 6. Teil eines Teleutosporenlagers mit darüber befindl. Epidermis 354/1. 7. Teleutospore 824/1.

Aecidien auf der Unterseite der Nadeln von *Larix decidua*, einzeln oder in Längsreihen auf einer oder auf beiden Seiten neben der Mittelrippe, von ovalem oder länglichem Querschnitt, dessen Längsrichtung in der Nadelrichtung liegt, klein, 0,5, selten bis 1,5 mm lang, hell rötlich-orange. Pseudoperidie blasenförmig, derjenigen von *Peridermium* ähnlich, unregelmässig aufreissend, wenig über 0,5 mm hoch; Wand dünn, aus einer Zellenlage gebildet, Zellen in der Flächenansicht unregelmässig, rhombisch bis sechseckig, 18—33 μ hoch, 10 bis 17 μ breit. Aecidiosporen rundlich oder oval, 14—21 : 11—16 μ.

Die Membran ist von ungleicher Dicke, ein kleiner Teil, höchstens $^1/_8$ der Gesamtoberfläche, ist dünn, nur ca. 1 μ, und fast völlig glatt, der grössere Teil ist verdickt, an den dicksten Stellen bis reichlich 2 μ, und die äussere Schicht, die den grössten Teil der Dicke einnimmt, zeigt sehr ausgeprägt die Structur senkrecht zur Fläche gestellter Stäbchen. Der Abstand der Stäbchenmittelpunkte beträgt kaum 1 μ. Das Aussehen der Sporen erinnert lebhaft an dasjenige, welches ich früher als charakteristisch für die *Peridermium*-Arten der Kiefern, speciell die rindebewohnenden, nachgewiesen habe, und unterscheidet sie leicht von den Sporen der verschiedenen Arten von *Caeoma Laricis*.

Uredolager auf der Unterseite der Blätter von *Betula alba*, oberseits gelbe Flecken erzeugend, die von dem Verlaufe der Adern begrenzt werden, klein, weniger als 0,5 μ gross, von einer Pseudoperidie umschlossen, daher erst später schwach pulverig. Die aussen von Resten der Epidermis bedeckte Pseudoperidie wölbt sich kuppelförmig über den Uredolagern und öffnet sich mit einem engen Loche an der Spitze. Die Zellen der Wand sind im Längsschnitte (Blattquerschnitt) viereckig, 10—15 μ lang, 10—15 μ dick; der nach der Innenseite der Peridie gelegene Teil ihrer Membran ist sehr stark verdickt, bis 8 μ. Die Zellen, welche die Öffnung umgeben, sind in lange Spitzen ausgezogen, die einer Reuse vergleichbar die Öffnung umschliessen; sie können bis 35 μ lang werden. Uredosporen ausgesprochen länglich, selten etwas keulenförmig, 22—40 : 8—12 μ. Membran wenig über 1 μ dick, farblos, sehr entfernt stachelig, am oberen Ende glatt, Abstand der Stacheln reichlich 3 μ. Kopfige Paraphysen, wie die von *Melampsora populina*, *Tremulae* etc., fehlen; dagegen finden sich zwischen den Uredosporen einzelne längliche dünnwandige Zellen von den Dimensionen 25—35 : 7—11, die nach unten etwas keulenförmig verjüngt sind und einer Stielzelle aufsitzen.

Teleutosporenlager auf der Unterseite der Blätter, von der Epidermis bedeckt, klein, kaum 0,5 mm, anfangs orangerot, später braun, die kleinen von Adern begrenzten Felder des Blattes bedeckend, manchmal die ganze Blattfläche überziehend. Teleutosporen prismatisch, oben und unten etwas abgerundet oder gerade oder etwas schräg abgestutzt, 30—50 : 7—15 μ. Membran kaum 1 μ dick, am oberen Ende nur sehr wenig verdickt (bis 1,5 μ), fast farblos, ohne auffälligen Keimporus.

Melampsora betulina nimmt schon durch das Vorhandensein einer bleibenden Pseudoperidie um die Uredolager und durch das Fehlen der kopfigen Paraphysen eine Sonderstellung innerhalb der Gattung *Melampsora* ein und nähert sich dadurch den Gattungen *Cronartium* und *Pucciniastrum*. Diese Sonderstellung wird durch das Verhalten

der Aecidien verschärft. Soweit die zu *Melampsora*-Arten gehörenden Aecidien bekannt sind — wir kennen gegenwärtig mehr als ein Dutzend heteröcische Melampsoren[7]) mehr oder weniger genau und ausserdem mehrere autöcische Arten[8]), — sind dieselben echte *Caeoma*-Formen, d. h. entbehren der Pseudoperidie, und soweit ich selbst die Sporen untersuchen konnte, haben dieselben eine gleichmässig dicke, homogene Membran, die nur in einer sehr dünnen, äusseren Schicht Warzenstructur zeigt. Die Aecidien der *Mel. betulina* sind aber echte Aecidien vom *Peridermium*-Typus, und die Sporen zeigen auffallende Ähnlichkeit mit den Sporen von *Peridermium Strobi*, *Cornui* und *Pini*. Von den Teleutosporen abgesehen, ist *Mel. betulina* einem *Cronartium* also ähnlicher als einer *Melampsora*. Es ist daher notwendig, *Mel. betulina* aus der Gattung *Melampsora* zu entfernen. Da mit keiner der Gattungen oder Untergattungen *Calyptospora, Pucciniastrum, Thecopsora, Ochropsora*, *Melampsorella,* die man bereits früher von der einst weiter gefassten Gattung *Melampsora* abgetrennt hat, genügende Übereinstimmung in den für jene charakteristischen Merkmalen vorhanden ist, so muss *M. betulina* als Vertreter einer besonderen Gattung angesehen werden, die ich wegen der Ähnlichkeit mit *Melampsora* als *Melampsoridium* zu benennen vorschlage. Die beiden Gattungen wären folgendermassen zu charakterisieren:

Melampsora Cast.: Aecidien vom Caeoma-Typus, d. h. ohne Pseudoperidie; Membran der Aecidiosporen mit niedrigen Warzen. Uredolager mit kopfigen oder kopfig-keulenförmigen Paraphysen, ohne oder nur mit unvollkommen ausgebildeter und nicht bleibender Pseudoperidie. Teleutosporen wie in den früheren Diagnosen.

Melampsoridium nov. gen.: Aecidien vom *Peridermium*-Typus, mit blasenförmiger Pseudoperidie; Membran der Aecidiosporen mit Stäbchenstructur. Uredolager von einer halbkugeligen Pseudoperidie bedeckt, die sich am Scheitel mit einem Loche öffnet; Paraphysen fehlend oder wenigstens nicht von kopfig-keulenförmigem Bau. Teleutosporen wie bei *Melampsora.*

Als typisch für die Gattung *Melampsora* in der hier vorgeschlagenen Fassung sind die auf den Weiden- und Pappelarten lebenden Arten anzusehen. Inbezug auf das Verhalten der Uredolager dürften darunter noch zwei Formenkreise zu unterscheiden sein. Bei *Melampsora Larici-Capraearum* durchbricht das Hymenium die Epidermis, ohne sie emporzuheben, und bildet oberhalb derselben ein polsterförmiges Lager, dem eine Pseudoperidie völlig zu fehlen scheint. Bei *Mel. populina* entstehen die Uredolager unter der Epidermis und

[7]) S. d. unten folgende Zusammenstellung.

[8]) cfr. Dietel, Uredinales in Engler und Prantl, Natürl. Pflanzenfamilien. Sonderdruck S. 45.

sind anfangs von einer unvollkommen ausgebildeten Pseudoperidie eingeschlossen, später am Rande von den Resten dieser und von der abgehobenen Epidermis umgeben. An *Mel. populina* scheinen sich die Arten auf *Populus tremula* sowie *M. Larici-Pentandrae*, an *M. Larici-Capraearum* *M. Larici-epitea* (s. unten) anzuschliessen. Genauere entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen hierüber, durch die ich die Veröffentlichung dieser Arbeit nicht aufhalten wollte, sind erwünscht.

Was die übrigen *Melampsora*-Arten betrifft, so würden sich, soweit ich es ohne eigene Untersuchung beurteilen kann[9]), *Mel. Helioscopiae* (Pers.) Cast., *M. Euphorbiae dulcis* Otth, *M. Saxifragarum* (DC.) Schroet. und *M. Sancti-Johannis* Barcl. in die neue Fassung der Gattung *Melampsora* ohne Schwierigkeiten einfügen; diese Arten bilden ihr Caeoma auf derselben Nährpflanze wie die Teleutosporen; den beiden letztgenannten fehlt aber die Uredogeneration. Von den Arten, deren Aecidien man nicht kennt, lässt sich nichts Sicheres aussagen. *Mel. Lini* (DC.) Tul. ist vielleicht eine echte *Melampsora*; sie hat kopfige Paraphysen und eine Pseudoperidie, die nicht selbständig ausgebildet ist, sondern aus einer der Epidermis festanliegenden und mit dieser sich abhebenden Zellenschicht besteht (nach Uredolagern auf dem Stengel von *Linum catharticum* L.). *Mel. Hypericorum* (DC.) Schroet., nach der Diagnose anscheinend ohne Paraphysen und mit *„pseudoperidium lacero-dehiscens“*, ist zweifelhaft. Von den bisher in die Nähe von *Melampsoridium betulinum* gestellten Arten hat Dietel *Melampsora Sorbi* (Oud.) Wint. zur Vertreterin einer besonderen Gattung (*Ochropsora*) erhoben. Die beiden andern Arten, *Melampsora Carpini* (Nees) Fuck. und *M. sparsa* Wint., haben vielleicht nähere Beziehungen zu *Melampsoridium betulinum*; man könnte vermuten, dass sie gleichfalls mit *Peridermium*-artigen Aecidien in Verbindung stehen. Über die übrigen *Melampsora*-Arten, insbesondere die „Species minus cognitae“ De Toni's muss ich mich eines Urteils enthalten; nur *Mel. Bigelowii* Thüm. und *M. arctica* Rostr., beide auf Weidenarten, werden ohne Zweifel echte Melampsoren sein.

III. Pucciniastrum Epilobii, die Teleutosporenform eines Tannennadel-Aecidiums.

Über die Frage, ob *Pucciniastrum Epilobii* (Pers.) Otth eine heteröcische Species sei und auf welcher Nährpflanze sie ihre Aecidien bilde, ist bisher nichts bekannt geworden. Ich selbst habe schon früher, allerdings ohne Erfolg, einige Versuche zur Beantwortung derselben angestellt, indem ich die Sporen des *Peridermium Pini*

---

[9]) Ich halte mich hinsichtlich der Diagnosen an De Toni's Bearbeitung in Saccardo's Sylloge, sowie an Dietel's Uredinales in Engler und Prantl, natürl. Pflanzenfam.

(Willd.) Kleb. und die des *Aecidium elatinum* Alb. et Schw. auf *Epilobium angustifolium* L. aussäete[10]). Die Verwandtschaft der Gattung *Pucciniastrum* mit den Gattungen *Calyptospora*, *Melampsora*, *Cronartium*, *Coleosporium*, *Chrysomyxa*[11]), in denen zahlreiche heteröcische Arten bekannt sind, die ihre Aecidien auf Coniferen bilden, und nur wenige, die auf Angiospermen übergehen, legt aber den Gedanken nahe, dass auch die *Pucciniastrum*-Arten mit Coniferen-Aecidien in Verbindung stehen.

Die Vegetationsverhältnisse der wenigen Lokalitäten, an denen es mir bisher gelang, *Pucciniastrum Epilobii* im nordwestlichen Deutschland aufzufinden, sind wohl geeignet, diese Vermutung zu stützen. Ich fand den Pilz bei Osterndorf (Beverstedt) in der Provinz Hannover in einer weit ausgedehnten Heide, in der mehrfach Waldbestände mit Kiefern (ob auch mit andern Coniferen-Arten, ist mir nicht mehr erinnerlich) vorhanden waren, ferner in einer Waldlichtung bei Schierbrok in Oldenburg, wo Tanne, Fichte, Kiefer und Lärche in 5—10 Minuten Entfernung wuchsen, und zuletzt in einer Sandgrube an der Landstrasse zwischen Blankenese und Wittenbergen bei Hamburg, zwischen Landgütern mit Nadelholzbeständen, unmittelbar neben Kiefern und in 50 Schritt Entfernung von Edeltannen. Die Nährpflanze war in allen drei Fällen *Epilobium angustifolium* L. An mehreren anderen Orten in der Umgebung Hamburgs habe ich den Pilz bisher vergebens gesucht.

Um der Lösung der Frage näherzutreten, ob *Pucciniastrum Epilobii* auf einer unserer einheimischen Coniferen seine Aecidien bilde, sammelte ich im Herbst 1897 an dem Fundorte bei Blankenese ein genügendes Quantum teleutosporentragender Blätter ein und überwinterte dieselben. Ferner wurden junge Exemplare von *Pinus silvestris* L., *Larix decidua* Mill., *Picea excelsa* Lk. und *Abies pectinata* DC. beschafft und in Töpfe gepflanzt.

Am 9. April 1898 versuchte ich eine Aussaat auf die vorjährigen Nadeln von *Pinus silvestris*, *Picea excelsa* und *Abies pectinata*. Das Material schien aber um diese Zeit noch nicht keimfähig zu sein; Erfolg trat nicht ein.

Am 22. Mai wurde eine Aussaat auf die jungen diesjährigen Nadeln von *Larix decidua* und *Abies pectinata* vorgenommen; an *Pinus silvestris* und *Picea excelsa* waren die jungen Nadeln noch nicht genügend entwickelt. Die Teleutosporen bildeten jetzt in reichlicher Menge Sporidien. Die Aussaat auf *Larix* blieb ohne Erfolg. Auf *Abies pectinata* waren am 4. Juni Anfänge von Spermogonien nachweisbar, und zwar auf einzelnen der jungen Nadeln und an einigen

[10]) Klebahn, II. Bericht, S. 11 (Z. f. Pflkr. IV, 1894).

[11]) Dietel, Uredinales S. 39 ff.

Stellen der Rinde des jungen Zweiges. Da hiermit der Zusammenhang zwischen *Pucciniastrum Epilobii* und einem Pilze der Weisstanne nachgewiesen war, konnte von weiteren Versuchen auf *Pinus silvestris* und *Picea excelsa* abgesehen werden.

Am 11. Juni begannen die ersten Aecidien sich zu zeigen. Dieselben brachen nur auf den Nadeln hervor, standen in zwei Längsreihen auf den weissen Streifen der Unterseite und hatten eine lange, cylindrisch-säulenförmige Pseudoperidie und rötlich-orange gefärbte Sporen. Die befallenen Nadeln waren schwach gelblich gefärbt und im Wuchse nur wenig verändert. Es handelte sich also nicht um *Caeoma Abietis pectinatae* Rees, auch nicht um das mit weissen Sporen versehene *Aecidium pseudo-columnare* Kühn und anscheinend ebensowenig um *Aecidium elatinum* Alb. et Schw., dessen Aecidien von elliptischem Umrisse sind, und das auch schon deswegen ausgeschlossen zu sein scheint, weil seinerzeit der oben erwähnte Aussaatversuch der Sporen dieses Pilzes auf *Epilobium angustifolium* ohne Erfolg blieb, sondern um eine Parallelform des *Aecidium columnare* Alb. et Schw., dessen Teleutosporengeneration nach Hartig's[12]) Untersuchungen die *Calyptospora Goeppertiana* Kühn ist. Auch die mikroskopische Untersuchung, über die unten berichtet wird, spricht für diese Ansicht. Die inficierte Tanne wird allerdings weiter zu beobachten sein. Sollte sich daran irgend etwas von Perennieren des Pilzes oder von Hexenbesenbildung zeigen, so werde ich künftig darüber berichten.

Am 10. Juni versuchte ich nochmals eine Aussaat des *Pucciniastrum* auf ein zweites Exemplar von *Abies pectinata*. Am 26. Juni schienen auf einigen Nadeln junge Spermogonien vorhanden zu sein; es kam aber auf dieser Tanne nicht zur Aecidienbildung. Vielleicht war der Entwicklungszustand der Nadeln nicht mehr der geeignete gewesen.

Die Rückinfection von *Epilobium angustifolium* L. mit den Sporen des Tannenaecidiums führte ich am 17. Juni aus. Am 28. Juni zeigten sich die ersten Uredolager.

Inwieweit der mir vorliegende Pilz auch auf andere *Epilobium*-Arten überzugehen vermag, kann ich noch nicht sagen. Mit den Aecidiosporen habe ich keine weiteren Aussaaten gemacht. Dagegen versuchte ich am 9. Juli, die Uredosporen auf *Epilobium montanum* L., *E. roseum* Retzius, *E. hirsutum* L. und *Oenothera biennis* L. zu übertragen, hatte dabei jedoch keinen Erfolg. Es würde aber verfrüht sein, aus diesen Versuchen schon zu schliessen, dass der Pilz auf die genannten Arten nicht überzugehen vermag.[13])

---

[12]) Hartig, Allg. Forst- u. Jagdzeit. 1880, S. 289. Lehrbuch der Baumkrankheiten, Berlin 1882, S. 56—61.

[13]) Die Uredosporen von *Pucciniastrum Epilobii* sind auch auf *Epilobium roseum* Retz., *hirsutum* L., *palustre* L., *montanum* L. und *Dodonaei* Vill. beobachtet

Im Folgenden sind die morphologischen Eigenschaften des Pilzes zusammengestellt. (Fig. 2.)

Aecidien auf der Unterseite der schwach gelblich verfärbten Nadeln von *Abies pectinata*, meist in zwei Reihen, den beiden weissen Streifen entsprechend, mit cylindrischer Pseudoperidie, die nicht über $^1/_4$ mm Durchmesser hat, oft 1 mm und darüber hoch ist und an der Spitze oder auch mit seitlichen Längsrissen sich öffnet. Peridienwand dünn, aus einer Zellenschicht gebildet, Zellen unregelmässig polygonal, 25—40 μ hoch, 10—15 μ breit, mit feinwarziger, dünner Membran. Aecidiosporen meist oval, auch rundlich und unregelmässig, 13—21 : 10—14 μ; Membran dünn, an den dickeren Stellen, die nicht über 1,5 μ Dicke erreichen, mit Stäbchenstructur, durch welche die Oberfläche feinwarzig erscheint, an der dünneren Stelle glatt und kaum 1 μ dick; Abstand der Stäbchenmittelpunkte weniger als 1 μ. Die glatte Stelle bildet häufig einen Längsstreifen und nimmt bis etwa $^1/_8$ der Gesamtfläche ein. Die Sporen ähneln im feineren Bau der Membran denen von *Aecidium Laricis* und denen der Peridermien der Kiefern.

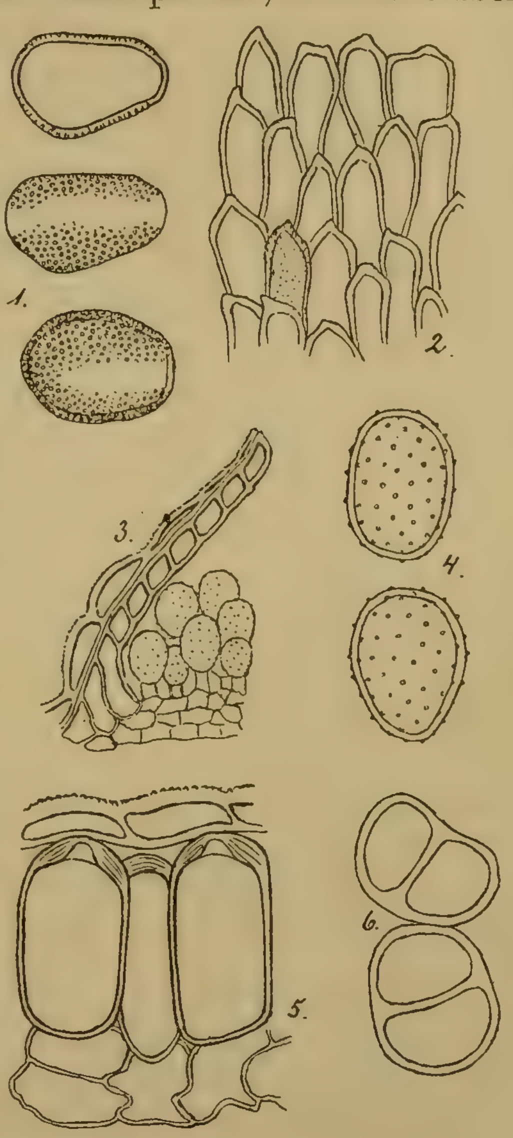


Fig. 2. *Pucciniastrum Epilobii.*

1. Aecidiosporen 824/1. 2. Teil der Pseudoperidie des Aecidiums. Flächenansicht. 354/1. 3. Teil eines Uredolagers mit Pseudoperidie und darüber liegenden Epidermiszellen. Blattquerschnitt. 354/1. 4. Uredosporen. 5. Teleutosporen mit darüber liegender Epidermis. Blattquerschnitt. 824/1. 6. Teleutosporen im Blattflächenschnitt. 824/1.

Uredolager auf der Unterseite der Blätter von *Epilobium angustifolium*, oberseits gelbliche oder rote Flecken bildend, sehr klein, etwa $^1/_4$ mm, einzeln oder in kleinen Gruppen beisammen, von einer Pseudoperidie umschlossen, erst später schwach pulverig. Pseudoperidie aussen von den Resten der Epidermis bedeckt, Zellen im Längsschnitt (Blattquerschnitt) schief viereckig, ca. 10 μ hoch, 8 μ dick, dünnwandig, Wanddicke 1—2 μ. Die Öffnung ist rundlich oder unregelmässig, weiter als die entsprechende bei *Melampsoridium betulinum*, die

worden. Ferner giebt De Toni an: *E. spicatum* (= *angustifolium* L.!) und *E. irrigatum* (Autor?). Die Teleutosporen werden nur auf *E. angustifolium* regelmässig gebildet. Auf *Oenothera biennis* lebt eine etwas abweichende Art *P. Oenotherae* Gaill. (De Toni in Saccardo, Sylloge; Dietel l. c.).

Zellen, welche die Öffnung umgeben, sind nicht durch besondere Merkmale ausgezeichnet. Uredosporen meist oval, manchmal nach dem einen Ende zu etwas spitzer, 15—22 : 11—14 μ, Membran farblos, reichlich 1 μ dick, entfernt stachelig, Abstand der Stachelwarzen 2,5—3 μ. Paraphysen fehlen.

Teleutosporenlager auf der Unterseite der Blätter, von der Epidermis bedeckt, klein, 1/4 mm, aber meist in Gruppen beisammen und dann grössere Flächen bedeckend, zuletzt schwarzbraun. Teleutosporen kurz cylindrisch oder prismatisch, 17—28 μ hoch, 7—14 μ breit, in der Mitte der Lager pallissadenartig dicht neben einander gebildet, durch gegenseitigen Druck kantig und von denen einer *Melampsora* nicht zu unterscheiden, in den äusseren Teilen der Lager aber mehr von einander getrennt, im Flächenschnitt des Blattes rund oder oval und entweder einfach, oder aus zwei bis drei Zellen zusammengesetzt, bezugsweise durch Längswände in die entsprechende Zahl von Zellen geteilt. Eine so regelmässige Vierteilung der Teleutosporen, wie sie Dietel[14]) abbildet, ist an dem mir vorliegenden Material nicht vorhanden. Die Membran ist hellbraun, dünn, etwa 1 μ dick, am Scheitel auf 2--3 μ verdickt, aber mit einer dünneren Stelle, die ein Keimporus sein dürfte. (Fortsetzung folgt.)

Caeoma Fumariae Link im genetischen Zusammenhange mit einer Melampsora auf Populus tremula.

Von **Fr. Bubák**, Rovensko in Böhmen.

Caeoma Fumariae Link (in Linné Species Plantarum VI 2. pag. 24) scheint in Nord- und Mittel-Europa verbreitet zu sein. Es wurde bisher (nach den Exsiccaten, nach der mir zugänglichen Litteratur und nach schriftlichen Mitteilungen von Herrn Paul Sydow in Berlin und Dr. P. Dietel in Reichenbach) in folgenden Ländern und zwar auf *Corydalis cava*, *digitata*, *fabacea* und *laxa* gefunden:

Norwegen auf Corydalis fabacea[1]); Schweden auf Corydalis laxa (Haeggblom in herb. Sydow); Finnland auf Corydalis fabacea[2]); Russland auf Corydalis digitata, Gouv. Saratow distr. Balaschow prope pagum Katowras (Tranzschel in herb. Sydow) und Gouv. Petersburg (Gobi nach Dietel); Sachsen auf Corydalis cava (Dietel; Delitsch in Rabh. Fungi eur. 1395); Preuss.-Schlesien

---

[14]) Dietel, Uredinales, S. 46., D.

[1]) Blytt, A.: Bidrag til Kundskaben om Norges soparter. T. IV. (Christiania Videnskabs Forhandlinger 1896, Nr. 6, Sep. pg. 74).

[2]) Karsten, P. A.: Finlands Rost och Brandsvampar (Bidrag till Kännedom of Finlands natur och folk, Helsingfors 1884, pg. 82).

auf Corydalis cava, fabacea[3]); Mähren auf Corydalis cava, digitata (legi ipse!); Ungarn auf Corydalis cava (Linh. Fung. hung. 137! Bäumler[4]) und Kmet in Sydow Ured. 792), auf Corydalis digitata (Kmet in Syd. Ured. 47); Schweiz auf Corydalis cava (Schneider in herb. Sydow); Frankreich auf Corydalis sp[5]) und auf Corydalis cava, fabacea (Poirault nach Dietel).

In der ganzen mir zugänglichen Litteratur finde ich keine Andeutung von der Zugehörigkeit dieses Caeoma zu einer Melampsora-Form oder eine Mitteilung von Culturversuchen mit demselben.

Im Jahre 1897 fand ich das genannte Caeoma sehr spärlich auf dem Hügel Hrabší bei Vítošov nächst Hohenstadt in Mähren auf *Corydalis cava* und heuer bei Blauda auf *Corydalis digitata*, zuerst am 5. IV. Spermogonien, dann am 20. IV. massenhaft entwickeltes Caeoma. Das Frühjahr 1898 war der Entwicklung der Aecidien und Caeoma-Arten in Hohenstädter Umgegend sehr günstig.

Rings um die Gruppen der Corydalis-Pflanzen, die mit dem Caeoma öfters voll bedeckt waren (Stengel, Blätter, Blütenachse, Deckblätter, seltener Früchte), standen teils *Carpinus Betulus*, teils *Populus tremula*. Ich nahm eine grosse Zahl von kranken Corydalis-Pflanzen mit nach Haus und versuchte aus diesem Caeoma auf beiden genannten Sträuchern Uredo und Teleutosporen zu züchten. Bei der Infektion ging ich folgendermassen vor:

Der Garten meines Wohnhauses in Hohenstadt war mit kleinen alten Weissbuchen und Espen, die alljährlich abgestutzt wurden, umgeben. Auf die jüngsten Triebe dieser verkrüppelten Sträucher, die ich früher mit Wasser bespritzte, band ich abends den 20. IV. immer oberhalb der eben sich entfaltenden Knospen recht viele mit Caeoma bedeckte Corydalis-Pflanzen; ausserdem schüttelte ich viele Caeoma-Sporen auf einzelne junge Blätter ab und auf andere übertrug ich die Sporenmassen mittelst eines feinen Pinsels. Die Nacht war kühl und der folgende Tag trüb und regnerisch, so dass ich die beste Hoffnung auf einen günstigen Erfolg hegte.

Auf dem Standorte des Caeoma fand ich zwar auf vorjährigen Carpinus-Blättern keine Melampsora (nur die Sphaeriacee *Gnomoniella fimbriata* (Pers.) war reichlich vorhanden), auf alten Blättern der Espe wurden aber alte und grösstenteils schon ausgekeimte Melampsora-Krusten gefunden. Trotzdem inficierte ich auch Carpinus, da immer-

---

[3]) Schroeter, J.: Pilze von Schlesien (Cohn's Kryptogamenflora von Schlesien III. Band, Breslau 1886, pg. 376).

[4]) Bäumler, J. A.: Die Pilze der Pressburger Flora, II. Heft. (Verhandl. des Vereines für Natur- und Heilkunde in Pressburg 1897, Sep pg. 87.)

[5]) Lagerheim, G.: Uredineae herbarii Eliae Fries (Tromsö Museum Aarshefter 17, Tromsö 1894, pg. 106).

hin die Möglichkeit des genetischen Zusammenhanges des Caeoma mit *Melampsora Carpini* nicht ausgeschlossen war. — Der Erfolg trat jedoch lange nicht ein. Erst am 14. Mai bemerkte ich an den Espen-Blättern die ersten Uredohäufchen, die dann rapid an Zahl zunahmen; Carpinus blieb völlig pilzfrei. Diese Verzögerung in der Entwicklung muss dem jugendlichen Zustande der inficierten Blätter zugeschrieben werden, indem sich das Mycelium in ihnen nicht so rasch wie gewöhnlich ausbilden konnte; auch die sehr frühe Jahreszeit hemmte ganz gewiss die Entwicklung der Uredo, denn wie schon gesagt, wurde die Infektion im Freien ausgeführt. Hiermit ist also ein direkter Beweis geliefert, dass *Caeoma Fumariae* mit einer Melampsora auf *Populus tremula* zusammenhängt.

Dem Vorwurfe, dass ich die Infektion im Freien ausführte, kann ich noch Folgendes entgegenstellen:

1) Die Espen, auf welchen ich meine Versuche vornahm, waren zwei Jahre nacheinander völlig pilzfrei.

2) Auf der Lokalität des Caeoma bei Blauda fand ich Mitte Mai und später im Juni und Juli nur auf *Populus tremula* die Uredo einer Melampsora.

3) Am 16. Mai fand ich im Walde Doubrava bei Littau (Mähren) neben Caeoma-Resten auf *Corydalis cava* auch eine Melampsora auf jugendlichen Blättern von *Populus tremula.*

Beide (sub 2 und 3) genannte Melampsoren stimmen im Baue der Uredo mit derselben, welche ich in Cultur erzogen habe, vollkommen überein. Auch die Teleutosporen der cultivierten Form zeigten in ihrem Baue keine Unterschiede von den Teleutosporen der spontanen Form. Ich habe diese Melampsora-Form schon in den Sitzungsberichten der königl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften Prag 1898 als *Melampsora Klebahni m* veröffentlicht[6]). Die Diagnose der neuen Form ist folgende:

Caeoma-Lager auf gelblichen Flecken auf Stengeln, Blättern, Blütenachsen, Vorblättern, seltener auf Früchten, kreisförmig um einige honiggelbe Spermogonien gestellt, oft zusammenfliessend, orange; Caeomasporen kugelig, eiförmig oder elliptisch, oft kantig 19—27 μ lang, 10—22 μ breit, mit farbloser, feinwarziger Membran und orangerotem Inhalt.

Uredo-Lager auf der Unterseite der Blätter, klein, orange; Uredosporen 20—28 μ lang, 15—20 μ breit, blassorange, mit entfernten Stacheln gleichmässig besetzt; Paraphysen hyalin 44—57 μ lang, 13—16 μ breit.

Teleutosporen auf der Blattunterseite, 40—60 μ lang, sonst wie bei anderen Melampsoren von Populus tremula.

[6]) C. c. O rezích, které cizopasí na ňěkterých Rubiaceích. Sep. pg. 22.

Auf der Espe kommen also nach unseren jetzigen Kenntnissen 5 Melampsora-Formen vor: *Melampsora Laricis*[7]) Hartig, *Melampsora Rostrupii*[8]) Wagner, *Melampsora Magnusiana*[8]) Wagner, *Melampsora pinitorqua*[9]) Rostrup und *Melampsora Klebahni* Bubák.

Es wird Niemand bestreiten können, dass alle diese biologischen Formen aus derselben *Melampsora*-Art auf *Populus tremula* sich entwickelt haben, indem sich das Caeoma verschiedenen Wirtspflanzen angepasst hatte. Am meisten haben sich von anderen Formen *Melampsora Laricis* und *Melampsora pinitorqua* differenziert, die auch durch die Wahl ihrer Caeomawirte gut charakterisiert sind.

Trotzdem kann ich mich aber nicht entschliessen, alle diese Formen für gute Arten zu halten und fasse dieselben eher als Anpassungs-Formen derselben Art: *Melampsora tremulae* Tul. auf.

Versuche mit Benzolin.

Von **Dr. Dimitrie G. Jonescu**, Bukarest.

Mit dem Benzolin von C. Mohr habe ich auf Veranlassung des rumänischen Ministeriums für Landwirtschaft zwei Serien von Versuchen in der Rebschule von Leurdeni angestellt. Ich probierte die angebliche Wirkung desselben gegen die Reblaus und verfuhr in der Anwendung des Präparates nach einer schriftlichen Angabe Mohr's.

Das Benzolin wurde verdünnt im Verhältnis von $^1/_2$ Liter zu 100 Liter Wasser, und mit Schwefelsäure schwach angesäuert. Die für den Versuch bestimmten Rebstöcke wurden umgraben, bis ein Teil der Wurzeln blossgelegt war, und dann mit der Reblaus vertilgen sollenden Lösung begossen (8—12 Liter pro Stock). Nachdem die Flüssigkeit aufgesaugt war, wurde die Grube wieder mit Erde bedeckt. Drei Monate später (September) habe einige der auf solche Weise behandelten Rebstöcke ausgraben lassen und das Resultat war — lebende Rebläuse in Massen, trotz der vermeintlichen tötenden Einwirkung des Benzincyangases. Allerdings zeigten einige der so behandelten Rebstöcke eine üppigere Vegetation und ein schnelleres Wachstum als andere benachbarte unbehandelte Stöcke. Doch von dieser Beobachtung einen Schluss auf eine erspriessliche Wirkung des Benzolin zu ziehen, wäre verfrüht. Viele reblauskranke Reben zeigen nicht lange vor dem Eingehen eine üppige und schnelle Vegetation, aber das beruht wahrscheinlich auf einer Reizwirkung seitens der Phylloxera.

---

[7]) R. Hartig: Allgem. Forst- und Jagdzeitung 1885, pg. 326 und Botan. Centralblatt, Band 40, 1889, Band 46, 1891.

[8]) G. Wagner: Oesterr. bot. Zeitschrift, Wien 1896.

[9]) Rostrup, E.: Nogle nye Jagttagelser angaande heteroeciske Uredineer. (Oversigt kgl. Danske Vidensk. Selskabs Forh. 1884, pag. 14—16).

Beiträge zur Statistik.

Neue Forschungen der New-York Agricultural Experiment Station*).

1. Lowe, V. H. Inspection of Nurseries and Treatment of infested Nursery Stock. (No. 136.) Der gefährlichste Feind ist die San-José-Schildlaus. Pflanzenläuse sind am besten zu bekämpfen mit Walfischölseife (1 Pfund auf 7 Gallonen Wasser), Flohkäfer mit grünem Arsenit (1 Pfund auf 100 Gallonen). Die Räucherung mit Hydrocyansäuregas erfordert eigene Räucherhäuser. Insbesondere wurden folgende Schädiger untersucht, deren Naturgeschichte und Verbreitung in geographischer Hinsicht sowie mit Rücksicht auf die befallenen Nährpflanzen eingehend geschildert werden. Die Muschelschalenrindenlaus, *Mytilaspis pomorum*, wird durch Vernichtung (Verbrennung) befallener Stämme, bei geringerer Ausbreitung durch Waschen mit Kerosenemulsion oder Walfischölseife bekämpft. Die befallenen Stellen müssen vorher aufgekratzt werden. Die Schorfrindenlaus, *Chionaspis furfurus*, lässt sich durch dieselben Mittel, *Lecanium cerasifex* durch Kerosenemulsion (1 : 4—6 Wasser) vertreiben. Die Eichenschildlaus, *Asterodiaspis quercicola*, kommt selten in den Baumschulen vor; Kerosenemulsion. Ausführlich wird das Bekannte über die San-José-Laus zusammengestellt; im Staate New-York kommt auch die nahe verwandte Art *Aspidiotus ancylus* vor, namentlich auf jungen Pflaumenbäumen. Doch befällt auch sie eine ganze Reihe Pflanzen. Sehr häufig war *Hyalopterus pruni*. Die Wolllaus des Apfelbaumes, *Schizoneura lanigera*, wird mit Kerosenöl getötet. Unter den Bohrern steht der der Pfirsichstämme, *Sannina exitiosa*, an Schädlichkeit voran. Von den Gehäuseträgern sind zu nennen der Pistolenträger, *Coleophora malivorella*, und der Cigarrenkastenträger, *C. fletcherella*. Beide Raupen befallen die gleichen Pflanzen. An verschiedenen Obstbäumen kommt die Knospenmotte, *Tmetosera ocellana*, vor. Pariser Grün (1 Pfund auf 150 Gallonen Wasser) wird gegen den Schädiger empfohlen. — Schliesslich werden verschiedene Kampfmittel besprochen. Junge von Pflanzenläusen befallene Pflanzen wurden mit Erfolg in Walfischölseifenlösung getaucht. Pfropfreiser, die unter dem Flohkäfer, *Systena hudsonias* litten, wurden mit Arsenit behandelt. Von *Thrips* geschädigte Birken heilte man mit Walfischölseife und

---

*) Bulletins No. 136—143. Geneva, N.-Y., 1897 und 1898. Die einzelnen Titel der Arbeiten s. im Text.

Schwefelblumen (1 Pfund, 7 Gallonen, 7 Unzen). Die Räucherung mit Hydrocyansäuregas tötete Läuse und den Pistolenträger.

2. Stewart, F. C. Plowing Under Green Rye to Prevent Potato Scab. (No. 138. I.) Die landläufige Meinung, dass Gründüngung mit Roggen ein Mittel sei, um den Kartoffelschorf, *Oospora scabies*, zu bekämpfen, wurde experimentell untersucht. Es ergab sich, dass dieses Mittel ohne jeden Erfolg war.

3. Stewart, F. C. The Communicability of Potato Stem-Blight. (No. 138. II.) Es wurden umfangreiche Versuche angestellt, durch kranke Saatknollen den Stengelbrand (Schwarzbeinigkeit ? Ref.) der Kartoffel hervorzurufen. Es gelang das in keinem Falle, so dass man diese Erkrankung als rein physiologisch anzusehen hat. Auch Infektionsversuche mit kranken Knollen an Tomaten, spanischem Pfeffer, Eierpflanzen, Petunien und chinesischen Laternen *(Physalis Franchetti)* blieben erfolglos.

4. Stewart, F. C. Effects of Common Salt of the Growth of Carnations and Carnation Rust. (No. 138. III.) Die Nelken wurden mit Salzwasser besprengt und es wurde Salz in verschiedenen Mengen (von 0,25 g bis zu 5 g auf die Pflanze) dem Boden zugefügt. Diese Behandlungen förderten weder den Wuchs der Nelken, noch beeinträchtigten sie den Nelkenrost, *Uromyces caryophyllinus*.

5. Stewart, F. C. Further Experiments on Spraying Cucumbers. (No. 138. IV.) Die mit Frühgurken (White Spine) angestellten Versuche zur Bekämpfung des Mehltaues *Plasmopara cubensis* hatten einen guten Erfolg. Es wurde mit Bordeauxbrühe gesprengt, der zur Vertilgung des Käfers *Diabrotica vittata* Pariser Grün zugesetzt war. *Plasmopara* tritt je nach den Wärme- und Feuchtigkeitsverhältnissen früher oder später auf. Daneben fand sich Anthracnose, *Colletotrichum Lagenarium*. Ein acre besprengter Gurken lieferte 102 000, ein acre unbesprengter 20 000 Früchte. Beschattung, z. B. durch Bäume oder Graswuchs, hemmte die Entwickelung des Mehltaues. *Plasmopara* ist bis jetzt beobachtet worden auf *Cucumis sativa, Melo, Anguria, moschata* (neue Beobachtung), *Cucurbita maxima, Pepo* und *Citrullus vulgaris*.

6. Lowe, V. H. Plant Lice: Descriptions, Enemies and Treatment. (No. 139.) Auf eine Schilderung der Naturgeschichte der Blattläuse folgt eine Beschreibung der anwendbaren Kampfmittel: Kerosenflüssigkeiten, Fischöl- oder Walfischölseifen, Tabakabkochungen, persisches Insektenpulver. Von allen diesen wirkt Walfischölseife (1 Pfund auf 7 Gallonen Wasser) am besten. Die erste feine Sprengung muss erfolgen, wenn die Läuse nach dem Eröffnen der Blätterknospen im Frühjahr erscheinen. Eine zweite und dritte Sprengung muss nach Bedürfnis folgen. Die Versuche betrafen vor allem *Hyalopterus*

pruni auf Pflaumen und *Myzus ribis* auf Johannisbeeren. Unter den natürlichen Feinden der Blattläuse sind Raubkäfer wie *Anatis ocellata, Coccinella novemnotata*, *Adelia bipunctata* und *Megilla maculata*, sowie Schmarotzer wie *Aphidius polygonaphia*, *Isocratus vulgaris* und *Pachyneuron aphidivorus* nützlich. Auf die beiden genannten Blattlausarten wird weiter eingegangen.

7. Beach, S. A. Wood Ashes and Apple Scab. (No. 140.) Durch fünf Jahre mit 124 Stämmen verschiedener Apfelarten angestellte Versuche ergaben, dass Holzaschen die Immunität gegen den Apfelschorf, *Fusicladium dendriticum*, nicht förderten. Sie beschleunigten freilich die Reife der Früchte. Genaue Tabellen geben die Grösse der angewandten Düngungen sowie des Ertrages an Blättern und Früchten. Übrigens verhielten sich die verschiedenen Sorten nicht sämtlich gleich.

8. Lowe, V. H. The Cottonwood Leaf-Beetle. (No. 143. I.) *Lina scripta* schädigt Korbweiden, Baumwollstauden und Ahorn. Unter den Bekämpfungsmitteln ist vor allem grünes Arsenit zu empfehlen, ein Körper, der Scheele's Grün nahe steht oder mit ihm identisch ist.

9. Lowe, V. H. Green Arsenite. (No. 143. II.) Dieses Gift wurde auch gegen *Systena hudronias* angewendet. Matzdorff.

In Italien aufgetretene Krankheitserscheinungen.

Von **Solla.**

(Fortsetzung.)

Gegen die Nachteile des Frostes auf die Weinstöcke wird geraten, 1. die Triebe möglichst entfernt vom Boden zu führen; 2. den Boden von Unkräutern möglichst zu säubern; 3. die Triebe mit feinem Gips oder mit einem Gemenge von Schwefel und Asche, namentlich an den dem Froste ausgesetzten Stellen, reichlich zu bestreuen; 4. mit Pech getränkte Strohbündel bereit zu halten und diese anzuzünden, wenn in heiteren Nächten die Temperatur unter + 4° sinkt. (Nach dem Bollett. di Entomol. agrar. e Patol. veget., an. V. S. 59—60.)

Die Flechten sind den Obstbäumen schädlich. Um dem vorzubeugen, soll man, nachdem die Winterfröste vorüber sind, die Stämme und die Zweige mittelst eines starken Pinsels, mit einer Mischung von 2 kg Kupfersulphat und 2 kg Kalk in 100 Liter Wasser auswaschen. (Nach dem Bollett. di Entomol. agrar. e Patol. veget., an. V. S. 60.)

Man tilgt die Flachsseide *(Cuscuta sp.)*, indem man nach Abmähen und Entfernen der Kräuter den Boden mit 10%iger Eisen-

vitriollösung begiesst. Auch dadurch, dass man Stroh darauf streut und dieses anzündet. Die Samen der Pflanzen gehen dabei zu Grunde. (Nach dem Bollett. di Entomol. agrar. e Patol. veget., an. V. S. 62.)

Ein Mittel gegen Schmierbrand des Weizens empfiehlt Zago (Boll. di Entomol. agrar. e. Patol. veget. 1898. S. 88). Man bereite eine Kupfersulphatlösung zu 1,5—2 % und tauche in dieselbe die in Weidenkörben befindlichen Weizenkörner, nicht länger jedoch als 1 Minute, während welcher Zeit dieselben mit einem Stocke umgerührt werden. Die Körner werden dann auf dem Boden der Tenne oder dem Speicher ausgebreitet, und auf dieselben wird, noch in nassem Zustande, gepulverter Kalk durch ein Sieb gestreut, unter fleissigem Umrühren der Körner. Man lässt dann diese im Schatten trocknen und kann sie noch längere Zeit aufheben.

Bei Maisbrand, der sich nicht direkt bekämpfen lässt, soll man die kranken Pflanzen verbrennen und verhüten, dass dieselben auf Düngerhaufen geworfen oder von Tieren gefressen werden.

Über ein intensives Auftreten von *Alternaria Brassicae* auf Kohlpflanzen berichtet G. Arcangeli (in: Bullett. d. Soc. botan. italiana; Firenze, 1898; S. 180). Schon in der ersten Hälfte Aprils zeigten sich Spuren des Pilzes in den Blumenkohl-Gärten der Ebene von Cascina bei Pisa. Der Parasit beschränkte sich aber nicht allein auf die Blätter, sondern erzeugte auch schwarze Flecke auf den Blütenknospen, weswegen die Pflanzen auf dem Markte zurückgewiesen wurden.

Über einen Fall petaloider Metamorphose bei *Colchicum alpinum* berichtet G. Pons (Bull. d. Soc. bot. ital. Firenze 1898). Am Clô dà Mian (kotische Alpen) bei 1480 m fand Verf. im August mehrere Exemplare des *Colchicum alpinum* mit einem oder zwei Pollenblättern, welche in verschiedenem Grade Farbe, Form und Grösse des inneren Tepalenkreises angenommen hatten. — Das Vorkommen solcher Exemplare auf Wiesen in der Nähe der Heuschober, wo verwesende Pflanzenteile reichlich vorlagen, lässt Verf. vermuten, dass die Ursache der Missbildung in einer überschüssigen Ernährung durch den Boden zu suchen sei.

Aus Lissabon wird von J. V. d'Alcmeida gemeldet, dass *Icerya* in der Umgebung der Stadt, auf beiden Ufern des Tajo, zu einer Plage geworden ist. Das Tier lebt nicht auf Agrumen allein, sondern auch auf anderen Holz- und selbst auf krautigen Gewächsen. Gegen dasselbe wurden Besprengungen versucht mit einer Emulsion, die man erhalten hatte aus 2—3 kg Schwefelkohlenstoff und 1,5—2 kg weiche Seife in 180 Liter Wasser.

Die Resultate waren jedoch nicht zufriedenstellend. — Besseres hofft man durch Einführung von *Vedalia cardinalis*, eines ausgesprochenen Feindes der *Icerya*. (Boll. Entom. agr. V. S. 33. Padova 1898.)

Aus Polignano a mare (Süd-Italien) wurde, wie Cecconi berichtet, ein starker Verlust der Olivenernte durch *Rhynchites cribripennis* Desbr. gemeldet. Dieser Rüsselkäfer hat sich nicht immer im Lande gezeigt und wird auch in manchem entomologischem Werke vermisst. Sicheren Nachrichten zufolge trat der Käfer 1879 zuerst, zu Conversano, auf; zeigte sich 1880 um Bari, 1881 um Polignano a mare, Gallipoli, 1882 um Lecce, und ward 1884 in Unmassen auf Sicilien gesehen. Nähere Erkundigungen ergaben aber, dass das Tier im Süden zwar alle 10 oder 15 Jahre verheerend auftrete, dass dasselbe jedoch in der Zwischenzeit nicht verschwinde und sein Erscheinen sehr viel von der Witterung, namentlich von den Wintertemperaturen, abhänge.

Der Rüsselkäfer zeigt sich bei Tag und hängt vom Abend bis zum Morgen nahezu erstarrt an den Zweigen der Ölbäume. Anfangs des Frühjahres benagt der Käfer die kaum befruchteten Fruchtknoten und legt darin die Eier. Die meisten der so angebissenen Oliven fallen dann samt ihren Stielen zu Boden. — Zu einer späteren Zeit, wenn nämlich der Kern bereits verholzt ist, werden die vorhandenen Oliven neuerdings angebissen und die Eier werden in das Innere des Samens gelegt, worin die Engerlinge, auf Kosten des letzteren, zur vollen Entwicklung gelangen. Während jedoch diese Oliven am Baume erhalten bleiben, dürften die Engerlinge aus derem Innern hervorkriechen und, nach Art der Rüsselkäfer, sich in den Boden begeben, um sich hier zu verpuppen. Selbstverständlich entwickeln sich die beschädigten Oliven nur sehr wenig oder gar nicht weiter; auf ihrer Oberfläche werden kleine, kegelförmige, an der Spitze perforierte, kastanienbraune Erhebungen sichtbar, die das typische Merkmal für dieses Übel abgeben.

Dass die Puppe in dem Boden verweilt, dürfte auch daraus hervorgehen, dass in Ölbergen auf lockerem Boden das Insekt weit häufiger ist, als in jenen auf kompaktem Grunde.

Als Abwehrmittel werden empfohlen: 1. Kräftiges Schütteln der Bäume am Abend oder in den frühen Morgenstunden, Einsammeln der herabfallenden Käfer in Leintüchern und Verbrennen der Beute. 2. Zusammensuchen und Verbrennen der auf den Boden gefallenen ganz jungen Oliven, worin die erste Brut zur Entwicklung gelangt. 3. Bearbeitung des Bodens zur Winterszeit bis in eine entsprechende Tiefe, um die Larven, welche eventuell darin vorkommen, zu vernichten oder von der Kälte zu Grunde gehen zu lassen. (Staz. sperim. agr. ital. vol. XXX S. 644.)

Im Gebiete von Avellino ergab sich ein intensives Eingehen der Haselnusspflanzen, welches auf die Gegenwart der *Heterodera radicicola* Grf. in den Wurzeln zurückgeführt werden konnte. Die zahlreich entwickelten Gallen von Stecknadelkopfgrösse, welche beständig nur in der Rinde vorkommen und kaum die Endodermis erreichen, bargen die Würmer in den verschiedensten Entwicklungsstadien. — Ähnliche Wurzelgallen, von *H. radicicola* bewohnt, beobachtete Verf. auch an vielen Weinstöcken in erheblicher Menge. (Casali, C.: Giornale di Viticoltura e di Enologia, an. VI. pag. 133. Avellino, 1898.)

Über neue Milbengallen der italienischen Flora berichtet Massalongo (Bullet. d. Soc. bot. ital., Firenze, 1898, S. 33).

Vorliegende Mitteilung bringt zunächst eine Bereicherung der Litteratur über den Gegenstand um 16 neue Schriften und führt sodann zehn weitere neue Fälle vor, von denen diejenigen durch ein vorgesetztes * gekennzeichnet sind, welche Verf. als für die Wissenschaft überhaupt neu hält.

Es sind: eine Haarbüschelbildung in den Achseln der Hauptrippen auf der Blattunterseite von *Acer campestre* L., mit entsprechenden bräunlichen Hervorragungen auf der Oberseite, durch einen Phytoptiden verursacht. — *Gefärbte Blasen auf der Oberseite der Blätter von *A. obtusatum* Kit., vermutlich von *Phytoptus macrorhynchus* Nal. hervorgerufen. *Ein ähnlicher Fall auch bei *A. opulifolium* Vill. beobachtet. — Haarbildungen, anfangs gelblich, dann rostrot, mit unregelmässigen Flecken auf Blättern von *A. opulifolium*, erregt durch einen Phytoptiden. — Blattfaltungen bei *Convolvulus arvensis* L.; Urheber *Phyllocoptes Convolvuli* Nal. [vgl. Schlechtendal, Nr. 969]. — Chloranthie- und Pelorienbildung bei *Lactuca saligna*, verursacht durch *Phytoptus lactucae* Can. — **Salicornia fruticosa* L. (?) mit Cladomanie und achselständigen Proliferationen, die von einem Phytoptiden veranlasst worden waren. — Missbildung der Knospen und der weiblichen Kätzchen von *Salix Caprea* L. durch einen Phytoptiden [vgl. Kieffer, Nr. 95]. — *Auftreten dickwandiger Haare auf den Terminalknospen und den Endblättern von *Ulex europaea* L., gleichfalls durch einen Phytoptiden bewirkt. — *Weisse Haarbüschel in den Verzweigungen der Rippen auf der Blattunterseite von *Ulmus campestris* L., die gleichfalls einem Phytoptiden zugeschrieben werden.

Auf *Aonidiella perniciosa*, eine gefährliche Schildlaus, macht A. Berlese (Boll. Entomol. agrar., Padova, 1898, S. 49) aufmerksam.

Der Gefahr vorzubeugen, dass die genannte Diaspiden-Art aus Amerika — woselbst sie in 15 Jahren sehr stark um sich gegriffen hat — zu uns gebracht werde, hat Verf. eine ausführlichere Beschreibung dieses Parasiten der Birnen und anderer Obstbäume

hier gegeben. Auch die Lebensweise, namentlich die rasche Vermehrung des Tieres wird hervorgehoben.

Der gegenwärtige Stand der Reblausfrage für das Jahr 1897 in Italien lässt sich in kurzen Daten so zusammenfassen: Die Gemeinden, in welchen die Reblaus entdeckt wurde, betragen zusammen 672; in 68 dieser wird die vernichtende Methode angewendet; die Fläche, worauf Weinberge bereits zerstört wurden, beträgt 167,33 ha, während 122625,78 ha zwar von der Reblaus eingenommen, aber noch produktiv sind. — Vom Jahre 1879 bis 1897 wurden 14172322 Frcs. für Reblausangelegenheiten im Lande ausgegeben. (Ottavi, Boll. Entom. agr. V. S. 109. Padova 1898.)

Phloeosinus Aubei Perr., ein seltener Borkenkäfer, zeigte (Leonardi, G. In: Bollett. di Entomol. agrar. e Patol. veget., an. V. pag. 81. Padova, 1898) sich neuerdings im Gebiete des Sievethales (bei San Piero) und bedingte den Tod mehrerer Cypressenbäume. — Verf. schildert kurz die Lebensweise des Tieres. Als Mittel gegen ein Überhandnehmen desselben wird nur Bekanntes angeführt.

Auf ein häufiges Auftreten des Furchtkäfers, der die Ulmenblätter skelettiert, wird aufmerksam gemacht (La *Gallerucella calmariensis.* Bollet. di Entomol. agr. e Patol. agraria, an. V. S. 113, Padova 1898). Seine Biologie wird in kurzen Zügen entworfen. Da sich die Nymphe in den Unebenheiten des Bodens aufhält und daselbst zum Käfer ausbildet, so wird empfohlen, jenen mit 3% Pittelein wiederholt zu begiessen.

Referate.

Schrenk, H. von. The Trees of St. Louis as influenced by the Tornado of 1896. (Der Einfluss des Wirbelsturmes von 1896 auf die Bäume von St. Louis.) Contrib. Shaw School of Botany, No. 10. Trans. Ac. Sc. St. Louis, Vol. 8, No. 2. S. 25—41. Taf. 3—9.

Die beobachteten Bäume standen im Lafayette-Park und in der Nachbarschaft, dem Centrum des Sturmes. Mit Ausnahme des konischen *Taxodium distichum*, waren alle Bäume mitgenommen. Ahorne und Rüstern wurden wohl entwurzelt, wuchsen aber wieder fort. Sehr viele Bäume verloren ihre Zweige, konnten aber durch geeignete Pflege erhalten bleiben und machen den Eindruck gekappter Bäume. Die Laubblätter sind ja im allgemeinen gegen mechanische Angriffe geschützt; doch wurden zarte Blätter vielfach durch das Aneinanderschlagen der Äste und Stämme, durch Sand und Steinchen verletzt. Die Rinde wurde vielfach abgedrückt und aufgebrochen;

kleine Wunden heilten bald. Auf den am 27. Mai stattgefundenen Wirbelsturm folgte warmes, regnerisches Wetter. Die geschädigten Bäume blieben einige Juniwochen im Ruhezustande, dann begannen vielfach die 1897er Knospen zu wachsen und es entstand Johanniswuchs. Wo die jungen Zweige fehlten, traten oft am Stamm und an den älteren Zweigen Beiknospen auf. Dieser Wuchs war an Ahornen geringer als an Rüstern und Platanen. *Tilia americana* war stark geschädigt, brachte nur schwachen Adventivwuchs hervor und kam im Frühjahr 1897 nicht wieder.

Genauere Untersuchungen betrafen die Frage, ob entblätterte Bäume mehr als einen Holzring in einem Jahre bilden können? Querschnitte von jungen Zweigen ergaben, dass sich in der That an den im April und Mai 1896 gebildeten Ring mit scharfer, der der Jahresringe durchaus ähnlicher Grenze ein neuer nach dem Mai ent-

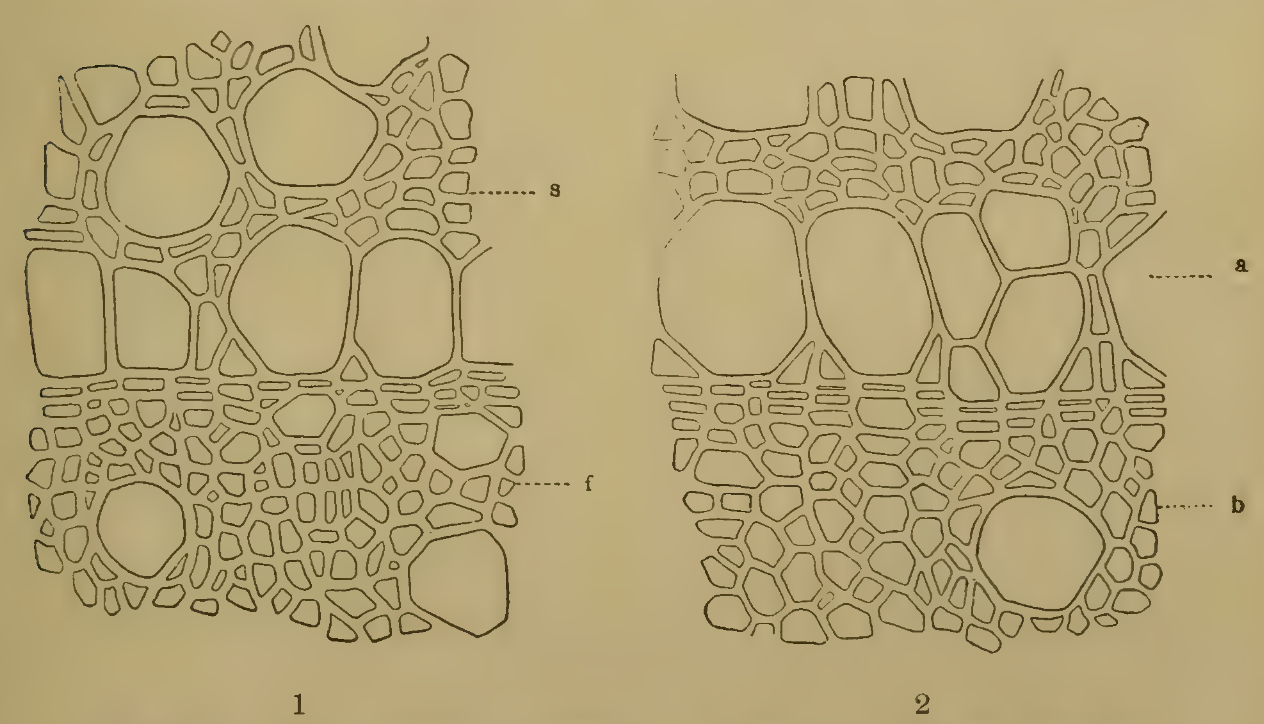


Fig. 1 und 2. *Platanus occidentalis.* *a* Holz nach dem Mai 1896 gebildet, *b* Holz während der Monate April und Mai 1896 entstanden; *f* Herbstholz des Jahres 1894, *s* normales Frühlingsholz von 1895.

standener Ring ansetzte. Man vergleiche nebenstehende Figuren 1 und 2, von denen jene die Grenze zwischen dem Herbstholz 1894 (*f*) und dem Frühjahrsholz 1895 (*s*), diese die zwischen dem April-Mai-Holz (*b*) und dem später gebildeten des Jahres 1896 (*a*) für *Platanus occidentalis* darstellen.

In Fig. 2 fällt besonders die dem Herbstholz durchaus ähnliche Bildung, die dem Sturm unmittelbar folgte, auf. Im Stamme konnte ein doppelter Ring für das Jahr 1896 nicht nachgewiesen werden. Die Rüstern zeigten die gleichen Erscheinungen wie die Platanen.

Eine andere Erscheinung war die Bildung ödematösen Holzes. In Fig. 3 ist normales Holz von *Acer dasycarpum* dargestellt, unten Herbst-, oben Frühjahrsholz. Fig. 4 bringt bei *f* das Herbstholz 1895, bei *b* die kurz nach dem Sturm gebildeten, zusammengedrückten Zellen und bei *o* das Neuholz von infolge des nun gesteigerten Saft-

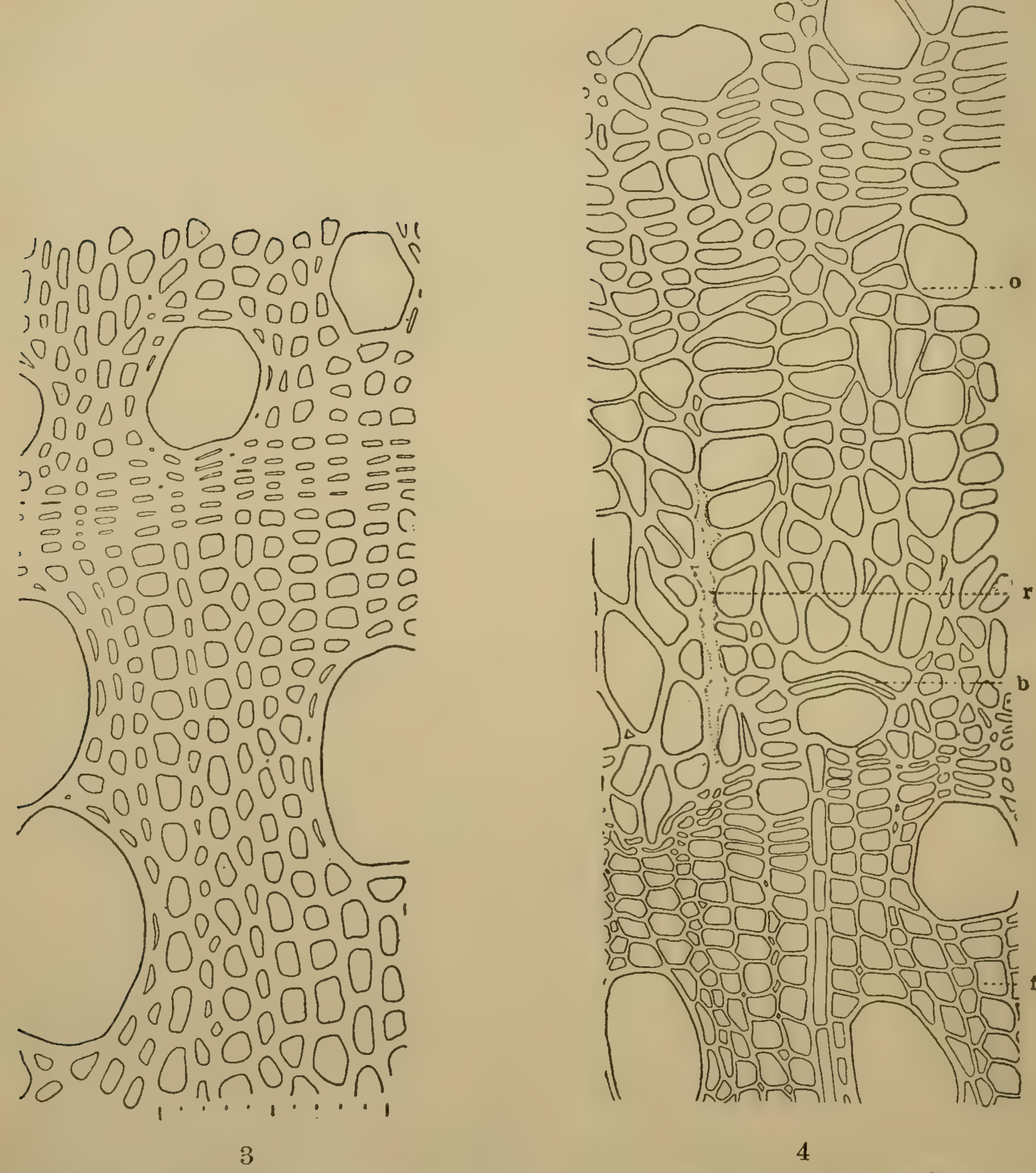


Fig. 3 und 4. *Acer dasycarpum.* Fig. 3 normales Herbstholz gefolgt vom Frühlingsholz. Fig. 4 *b* Holzzellen im April 1896 gebildet, zusammengedrückt; *f* normales Herbstholz von 1895; *o* weitlumige Zellen, die nach dem 27. Mai 1896 entstanden; *r* Gewebelücke.

zuflusses ödematösem Bau zur Anschauung; *r* ist ein Riss im Gewebe. Auch bei *Salix nigra* trat derartiges Gewebe auf, indem die Zellen dünnwandiger waren und die weiten Gefässe in mehrere parenchymatische Zellen geteilt waren.

Schliesslich trat infolge der Ablösung der Rinde vielfach Rindenbrand ein. Es konnte genau der geringere Wassergehalt der brandigen Stamm- oder Astseite nachgewiesen werden. Je geringer der Durchmesser des Stengels war, um so stärker war der Unterschied. Wo die Rinde nicht abgefallen war, hatte sie auch Pilzen erwünschte Angriffspunkte geboten, und Basidiomycetenmycelien bildeten sich im Holze aus. Matzdorff.

Kohl, F. G. Untersuchungen über das Chlorophyll und seine Derivate. Botanisches Zentralblatt. Bd. LXXIII. No. 12. pag. 417.

Die in dieser Arbeit veröffentlichten Resultate beziehen sich besonders auf Chlorophyllcarotin, Alkachlorophyll, Phyllotannin und dann Phylloporphyrin.

Nach Beschreibung der Darstellung von Alkachlorophyll und Carotin geht Verf. auf die Absorptionsstreifen des Carotins ein. Zu ferneren Untersuchungen wurde das reine Salzsäure-Chlorophyll benutzt, dessen Absorptionsspectra ebenfalls angegeben sind. Ferner wird das Absorptionsspectrum der Lösung aufgeführt, die man erhält, wenn man Blätter mit alkoholischer Kalilauge behandelt. Nach Behandlung weiterer Spectra geht Verf. auf die zahlreichen Beobachtungen anderer Forscher ein, nur das wichtigste anführend und mit seinen Forschungsergebnissen vergleichend. Im übrigen sei auf die interessante Arbeit, welche das Material sichtet und vieles Neue bringt, verwiesen. Thiele.

Hieronymus, G. Zur Kenntnis von Chlamydomyxa labyrinthuloides Archer. Hedwigia. Bd. XXXVII. 1898. 50 S. Mit 2 Tafeln und Textfiguren.

Verf. scheidet nach einem historischen Überblick über die Untersuchungen von *Chlamydomyxa labyrinthuloides* die beiden *Chlorochytrium Archerianum* G. Hieronymus und *Urococcus Hookerianus* Rabenh. aus dem Entwicklungsgange dieser Art aus. Von *Chl. labyrinthuloides* schreibt Verf., dass aus den Cysten die mit vielen Kernen versehenen Amöben tropfenweise austreten und sich solange teilen, bis jede Amöbe nur einen Kern enthält. Teilt sich eine vielkernige Amöbe plötzlich, so tritt das labyrintartige Aussehen hervor. Während nun grössere Amöben noch Diatomeen fressen, nähren sich kleine meist nur von Bakterien.

Auf Sphagnen, Grasblättern oder Holzstückchen encystiert sich meist die einkernige Amöbe. Die Amöbe wird nun wieder vielkernig und stösst das Unverdauliche der aufgenommenen Algen beim Übergang zum Amöbenstadium wieder aus. Die Amöben, welche aus den

Ringfaserzellen der *Sphagna*-Blätter austreten, wandern meist als Raumparasiten in andere Zellen ein. Meist kriechen die Amöben, doch kommen auch strahlige Formen vor, die mehrfache Fortsetzungen besitzen; diese können schwimmen, schreiten aber nie zur Zweiteilung.

Von den freien Cysten schreibt Verf., dass sie kugelig, eiförmig oder gelappt sein können, dass sich aber diejenigen in den Ringfaserzellen der *Sphagna*-Blätter der Gestalt derselben anpassen. Oft treten sie aber durch die Löcher in der Membran zum Teil aus und verjüngen sich dann zu einer neuen Cyste, ohne vorher Amöben zu bilden. — Bei kleinen Cysten sind wenige Zellkerne vorhanden, bei älteren oft bis 32 und viele Chromatophoren. Diese sammeln sich bei greller Beleuchtung zum Schutz um die Zellkerne und nehmen eine rote Färbung an.

Je nach Umständen wiederholen sich Cysten- und Amöbenbildung in der Sommervegetationsperiode. Schliesslich bilden die Cysten sog. Dauercysten mit dicker, deutlich geschichteter, hyaliner Membran. Jedes Stadium der Entwicklung enthält immer einen Kern und Farbstoffträger; letztere enthalten ein braungelbes und grünes, in greller Beleuchtung rotes Farbengemisch. — Ferner sind kugelige oder spindelförmige Körperchen, die mehr oder weniger stark lichtbrechend sind, vorhanden, die nach Verf. wegen ihres Phloroglucingehaltes als Cratosche Physoden anzusehen sind. Zum Schluss erwähnt Verf. noch einen in den Zellen parasitierenden Organismus, *Pseudospora maligna* Zopf.

Thiele.

Zehntner, L., Methode der Boorderbestrijding. Vademecum ten behoeve von tuinopzieners (Methode der Bohrerbekämpfung, Vademecum für den Zuckerrohrpflanzer) Proefstation voor Suikerriet in West-Java te Kagok-Tegal, Semarang 1898.

Zehntner, L., Levenswijze en Betrijding der Boorders, V. De Paarsrede Boorder, Sesamia nonagrioides Lef. var. albiciliata Snell. VI. De Bandongboorder (Lebensweise und Bestreitung des pfirsichroten Bohrers, Sesamia nonagrioides Lef. var. albiciliata Snell. und des Bandongbohrers). Overgedruckt uit het Archief voor de Java-Suikerindustrie 1898, afl. No. 15. Soerabaia 1898.

Die erste Arbeit, ein Büchelchen in bequemem Taschenformat, giebt dem Zuckerrohrpflanzer eingehende Belehrung über die zweckmässigsten Maassregeln zur Bekämpfung der Bohrer: *Diatraea striatalis* Sn. Stengel- oder gestreifter Bohrer, *Scirpophaga intacta* Sn. Weisser Spitzenbohrer, *Chilo infuscatellus* Sn. Gelber Spitzenbohrer, *Grapholitha schistaceana* Sn. Grauer Spitzenbohrer, *Sesamia nonagrioides*

Lef. Pfirsichroter Bohrer. Die Vorbeugungsmaassregeln bestehen in Bekämpfung der Bohrer in den Pflanzungen mit dem für die Vermehrung bestimmten Zuckerrohre (bibittuinen) und Ausschluss des angebohrten Rohres von der Vermehrung, ferner in möglichst sorgfältiger Entfernung der unterirdischen Teile des abgeernteten Rohres um das Austreiben neuer Schösslinge in der verlassenen Pflanzung zu vermeiden und in der Ausrottung wilden Rohres in der Umgebung der Zuckerrohrfelder. Die Vernichtungsmaassregeln sind Einsammeln und Zerstören der Eier und Ausschneiden der angebohrten Zuckerrohrschösslinge. Die Ausführung der einzelnen Maassregeln wird in dem Büchelchen eingehend geschildert.

In der zweiten Arbeit beschreibt der Verf. genau Gestalt und Lebensweise der beiden im Titel genannten Bohrer, soweit sie bekannt sind.

Der pfirsichrote Bohrer ist in den Mais- und Zuckerrohrfeldern Javas sehr verbreitet, kommt aber auch in Süd-Frankreich, Spanien, Nord-Afrika und Madeira vor. Die gelblichweissen Eier haben die Gestalt seitlich gerippter, cylindrischer Scheiben mit abgerundeten Rändern. Daraus schlüpfen nach 5—6 Tagen die Raupen aus, in ausgewachsenem Zustande 25—30 mm lang, von gelblichweisser Grundfarbe, auf dem Rücken pfirsichrot, mit auffallend grossen Atemlöchern, die von 4 sehr kleinen Haaren umgeben sind, Kopf gelbbraun, Hals- und Analring bernsteingelb. Sie verpuppen sich nach 20—22 Tagen im Bohrgange oder zwischen den vertrockneten und zusammengesponnenen Spitzenblättern. Die Puppe ist dunkelgelbbraun, Kopf, Brust und teilweise der letzte Hinterleibsring sind mit einer feinen bläulichen Masse bedeckt, das Hinterende mit 2 Paar kurzen, etwas gekrümmten Dörnchen versehen. Nach ca. 10 Tagen schlüpfen die Schmetterlinge aus. Kopf, Fühler, Beine und Körper sind graugelb, der Hinterleib mit schwachem Silberglanz, die Augen schwarz. Die Weibchen sind 15 mm lang mit 32 mm Flugweite, die Männchen sind 12 mm lang mit 26 mm Flugweite mit Haarpinsel an der Spitze des Hinterleibes.

Die Entwicklung des Bandongbohrers ist noch nicht vollständig bekannt, er gleicht am meisten dem pfirsichroten Bohrer; bei der Raupe ist jedoch die Mittellinie des pfirsichroten Rückens gelblich gefärbt, die Bauchseite ist gelb, die Bauchfüsse sind kürzer als bei Sesamia und am Umfange der Sohle mit kurzen, braunen Häckchen besetzt. Betreffs der genaueren Beschreibung der Tiere muss auf das Original verwiesen werden. F. Noack, Gernsheim a. Rhein.

Sorhagen, Ludwig. Die Blattminen der Kleinschmetterlinge. Ill. Zeitschr. für Entomologie. Bd. III. 98. Heft 3. pag. 35.

Zuerst werden die in den Blattminen lebenden Larven nach Anzahl der Füsse eingeteilt und zwar sind: fusslos die Larven von *Micropterix, Phyllocnistis*; mit Andeutung von Füssen die Larven von *Dactylota, Heliozela*; 14 Füsse (viertes Paar Bauchfüsse fehlt) *Lithocolletis, Gracilaria, Coriscium, Ornix, Scirtopoda*; 16 Füsse (Bauchfüsse mehr oder weniger verstümmelt) die ganze Lebenszeit minierend: *Tischeria, Psacaphora,* nur in der Jugend minierend: *Coleophora, Lampronia, Incurvaria, Nemophora.*

Fast alle Minen sind oberseitig, nur die Arten der Gattung *Lithocollectis* minieren unterseitig, *Scirfopoda Herrichiella* H. S. stellt eine beiderseitige Mine her. Ferner werden Flecken- und Platzminen unterschieden, rund sind die *Lithocolletis*-Minen. Weiterhin folgen die Gangminen, die z. B. charakteristisch für fast alle *Nepticula*-Arten sind, die Jugendminen von *Bucculatrix* sind kurz. Diesen folgen die Stiel- oder Rippenminen, wonach gemischte Minen aufgeführt sind; sie bestehen aus Gang- und Fleckenmine. Noch andere Minen sind den strahlenartigen mancher Dipteren zu vergleichen. Besonders erwähnt sind die Minen von *Arnicella*, deren Raupe sich an der Unterseite eines anderen Wurzelblattes eine enge, neue Mine zur Verwandlung anlegt. Als besonders wichtig bezeichnet Verf. die Kotablagerung der Minierraupen, die Characteristica besonders hervorhebend. Thiele.

Cecconi, P. Prima contribuzione alla conoscenza delle galle della foresta di Vallombrosa. (Erster Beitrag zur Kenntnis der Gallen im Walde von V.) S.-A. aus Malpighia, an., XI. 1897. 27 S.

Es sind etwas über 50 Zoocecidien, welche hier mitgeteilt werden, in vorwiegend systematischer Reihenfolge nach den Pflanzen geordnet. Sämtliche Gallenarten sind bekannt, und diesbezüglich verweist Verf. auf die Werke von Canestrini und Massalongo; doch giebt er von einer jeden in Kürze die typischen Merkmale an, mit Rücksicht auf die angehenden Forstbeamten. Solla.

Kaiserliches Gesundheitsamt. Neunzehnte Denkschrift betreffend die Bekämpfung der Reblauskrankheit. Mit 4 Karten und Lageplänen. 144 S.

In vorliegendem Berichte werden die Kosten der Reblausvertilgung etc. dargelegt, ferner die Verbreitung der Reblaus in den verschiedensten Teilen des deutschen Reiches eingehend erörtert, die neu gefundenen Herde in tabellarischer Übersicht vorgeführt, auch die Verbreitung der Reblaus im Auslande einer Betrachtung unterzogen.

Bei den Vernichtungsarbeiten wurde Schwefelkohlenstoff verwandt; die zu der Beibringung des Giftes an die Wurzeln erforderlichen Löcher hatten je nach dem Boden eine verschiedene Tiefe. Als besonders auffallend wird es bezeichnet, dass gerade besonders hoch am Walde gelegene Weinberge viele Reblausherde aufwiesen.

Ferner werden die Berichte der Rebenveredelungsstationen veröffentlicht. Es fanden verschiedene Arten der Copulation und die Lyoner Methode Anwendung. Mit der letzteren wurden die besten Erfolge erzielt. Nach der Lyoner Methode verdient die englische, das Copulieren mit langer Zunge den Vorzug.

Die Benutzung des Leydier'schen Rindenreissers, um bei Blindreben eine bessere Bewurzelung zu erzielen, hatte nicht den gewünschten Erfolg. In Torf vorgetriebene Veredelungen hatten einen überraschenden Erfolg, 66,6% zeigten nicht nur gute Verwachsung, sondern auch sehr befriedigende Bewurzelung und gute Triebe. Beimischung von Torfmull zu Moos beim Einschichten der Veredelungen in den Kisten hat sich sehr gut bewährt, da die Schimmelbildung in denselben dadurch sehr vermindert wird. Torfmull allein zu verwenden, wird nicht geraten, da derselbe in Folge seiner langsamen Erwärmung das Antreiben verzögert.

Ferner werden Versuche über die Einwirkung des Verbandmittels und der Verstreichsstoffe beschrieben. Die meisten Verwachsungen weist der Korkverband auf, den nächstbesten die mit Guttaperchapapier umhüllten Veredelungen. Die zur Veredelung benutzten durchlochten Korke werden fabrikmässig hergestellt, diese werden durch kein Verbandmaterial übertroffen; allerdings ist das Verfahren teuer und erfordert viel Zeit. Lehmbrei lieferte ein gutes Verstreichmittel, es wurden aber noch andere Versuche mit Wasserglasgips und Mastic angestellt. Wasserglasgips wurde hergestellt durch Vermischung von soviel Wasserglas mit Gips, bis dieser zu einem dünnen, leicht verstreichbaren Brei geworden ist. Es dürfen nur kleine Mengen hergestellt werden. Auf der Veredelungsstelle giebt die Masse eine dichte, harte, jedoch nicht spröde Umhüllung. Mastic wurde verfertigt aus ²/₃ Pech, ¹/₃ Harz, Talg und etwas Ocker. Wasserglasgips bewährte sich sehr gut, während Mastic schädlich wirkt und die Anwachsung leicht vereitelt.

Als beste Zeit für Grünveredelung von Spätburgunder und Riesling auf Riparia erwies sich die vom 6.—8. Juni, für Veredelungen der Solonis mit Spätburgunder die Zeit zwischen den 11.—18. Juni.

Ferner hatte man solche Stupfer, bei denen die Veredelung durch den Knoten nicht gelungen war, in das Internodium veredelt, aber ohne Erfolg, es wuchs keine Veredelung.

Hervorzuheben ist noch, dass die Kreuzung der Sorte früher blauer Welscher mit Farbtraube sich durch die Schönheit und Widerstandsfähigkeit ihrer Trauben gegen Fäulnis auszeichnet und grosse Fruchtbarkeit besitzt. Interessant ist es, dass diese Kreuzung sowohl weisse wie blaue Trauben mit oder ohne gefärbten Saft zeigte. Die Sorte York Madeira scheint wenig zur Kreuzung geeignet zu sein.

Bei der Einlage zur Bewurzelung in der Dunstgrube befriedigte Riparia mehr als Solonis, vorzüglichen Austrieb hatten Rupestris und Amurensis, die in der Dunstgrube keinen Ausfall zeigten. Auch das Einlegen in verschiedene Materialien von gleichmässig vorbereiteten Reben wurde versucht. Alle Reben waren in sämtlichen Einlagen gut bewurzelt, Unterschiede waren nicht vorhanden. Das Abdrücken der Knospen, der Kompost, sowie das Einlegen mit Sand-Torfmull wirkte günstig auf die Anwachsung, Sand allein beeinträchtigte das Anwachsen.

Was die Widerstandsfähigkeit gegen Schädlinge anbetrifft, so hatten namentlich Riparia, Solonis und Amurensis an der Mauer sehr unter Otiorrhynchus ligustici zu leiden. Gegen Peronospora wurde gespritzt. Riparia wird ferner von der Krankheit „Apoplexie“ oder „Schlagfluss“ befallen, über deren Ursache noch nichts bekannt ist.

Thiele.

Zimmermann, A. Over een nieuwen Koffieborder (Über einen neuen Kaffeebohrer), Korte Berichten Uit S'Lands Plantentuin. Met 2 Fig.

In Buitenzorg richtete ein Borkenkäfer unter den Kaffeehybriden und an Javakaffee einigen Schaden an. Die angebohrten Zweige welken und werden gelb, schliesslich schwarz und starben ab. Eine kleine, rundliche Öffnung ist das einzige deutliche Kennzeichen der Anwesenheit des Insektes. Die geschwärzten Zweige sind meist schon verlassen; in den erst vergilbenden findet man in demselben Gange gewöhnlich eine grössere Anzahl Käfer bei einander oder auch einen einzelnen Käfer mit mehreren, vermutlich von ihm abstammenden Larven und Puppen. Der Käfer gehört wahrscheinlich in die Gattung *Bostrychus*, ist 2,1 mm lang, 0,7 mm breit und von dunkelbrauner Farbe. Der Kopf ist fast vollständig versteckt unter dem beinahe die Hälfte der Gesamtkörperlänge einnehmenden Halsschilde. Der ganze Körper ist mit Haaren bedeckt. Die Larven sind schneeweiss und fusslos.

F. Noack, Gernsheim a. Rh.

Smith, E. F. The Spread of Plant Diseases. A Consideration of some of the ways in which parasitic Organisms are disseminated. (Die Ausdehnung von Pflanzenkrankheiten. Eine Betrachtung gewisser Wege, auf denen sich schmarotzende Lebewesen verbreiten.) Boston, Massachusetts Hortic. Soc., 1898, 19 S.

Die Übertragung von Pflanzenkrankheiten geschieht einmal in weitem Umfange durch fressende, bohrende und stechende Kerfe. Hierhin gehören der Birnenbrand, das Bakterienwelken von Gurken, Kürbissen und Melonen, die Braunfäule von Kartoffeln, Tomaten und Eierpflanzen, sowie die des Kohles (s. S. 34). Auch den Bohnenmehltau übertragen Bienen. Schnecken verschleppen oft die Sporen vom Mehltau und Rost, wie G. Wagner, und die der Vanillenkrankheit, wie Galbraith auf den Seychellen gezeigt haben. Der Dung vermittelt ferner ausser harmlosen Formen auch gelegentlich schädliche, so z. B. *Fusarium niveum*, das bei Wassermelonen Welken hervorruft, und Brandpilze. Ebenso verbreiten sich die Stengelfäule der Gurken und die Sclerotiumkrankheit des Ginsengs auf diese Weise. Durch und mit dem Boden verbreiten sich der Zwiebelbrand, der Kartoffelschorf, der Kohlkropf der Kreuzblütler, der Zauberringpilz, Rolfs Sclerotiumkrankheit, die Baumwollenwurzelfäule, *Dematophora necatrix* an Wein- und Feigenwurzeln, *Polyporus annosus*, *Trametes radiciperda* an Zapfenträgern, der Wurzelpilz Neu-Seelands. Vor allem sind hier auch die *Fusarium*-Krankheiten zu nennen, die die Baumwolle, die Kuhbohne, die Wassermelone, den Kohl, die Kartoffel, die Tomate, die süsse Kartoffel und die Ananas in den Vereinigten Staaten befallen. Es scheinen acht verwandte, aber verschiedene Fusarien zu sein, die diese Krankheiten hervorrufen. Mit den Samen verschleppen sich die Flugbrandarten des Weizens und des Hafers, die Kartoffelkrätze, die *Septoria* des Salates. Keimpflanzen, Knospen, Knollen, Zwiebeln, Ableger können gleichfalls die Überträger der Keime von Krankheiten sein. Hier wären zu nennen die Osterlilienkrankheit, die Gelbsucht der Hyacinthen, gewisse Veilchenkrankheiten, die kalifornische Weinkrankheit, die Gelbsucht, Rosettenkrankheit und Mehltau der Pfirsichen. Auch die Braunfäule des Kohles wird durch junge Setzlinge verschleppt. Am schlimmsten ist jedoch die Verschleppung durch leichtsinnige Baumschulbesitzer. So hat die San José-Laus durch menschliche Thätigkeit ihre weite Verbreitung erfahren. Auch die weisse westindische Schildlaus ist hier zu nennen. — Die am Schluss gegebenen Verhaltungsmaassregeln beruhen auf den vorher angeführten Thatsachen. Matzdorff.

Krüger, Friedr., und Berju, G. Ein Beitrag zur Giftwirkung des Chilisalpeters. Zentralblatt f. Bakt. II. Abt. Bd. IV. 1898. No. 17/18. pag. 674.

Vorliegender Arbeit liegt die Behauptung Sjollema's und Stutzers zu Grunde, dass Chilisalpeter giftig wirke. Nach Besprechung der Versuche im Institut von Märker-Halle, gehen die Verf. an die Erörterung ihrer eignen Versuche, welche unabhängig von den letzterwähnten gemacht wurden, aber dieselben Resultate ergaben. Bei allen Pflanzen, die den Misswachs durch Perchlorat zeigten, fand sich auch konstant ein Pilz und zwar *Rhynchosporium graminicola* Heinsen. Durch den Pilz allein lassen sich wohl isolierte Flecke erzeugen, niemals aber der bei perchlorathaltigen Feldern entstandene Misswachs.

Um nachzuweisen, dass eine Täuschung nicht möglich sei, wurden verschiedene Freiland- und Topfversuche gemacht, die mit perchloratfreiem und perchlorathaltigem Natronsalpeter gedüngt wurden. Perchlorat wurde, wie nach den Analysen im Düngemittel gefunden, 1,6 % zugesetzt. Die Resultate glichen den bereits bekannten, während das *Rhynchosporium* eine Erscheinung für sich selbst bildet.

Charakteristisch ist für die Giftwirkung des perchlorathaltigen Chilisalpeters das Steckenbleiben der Blattspitzen in den Blattscheiden des vorhergehenden, nächst älteren Blattes und die entstehende Schleifenbildung. Am Schluss wird noch eine Arbeit König's zitiert, der dieselben Merkmale durch *Tylenchus devastatrix* beobachtete.

Thiele.

Rostrup, E., Mykologiske Meddelelser (VII). (Mykologische Mitteilungen. VII.) Spredte Jagttagelser fra 1895—1896. In: Botanisk Tidsskrift. Bd. 21. Kjöbenhavn 1897. S. 37—52.

Auf *Rumex acetosella* bemerkte Verf. öfters eine Hypertrophie, dadurch charakterisiert, dass sämtliche Fruchtknoten zu zylindrischen Körpern transformiert sind; die Ursache derselben ist eine früher unbekannte Chytridiacee, welche unter dem Namen *Physoderma Acetosellae* beschrieben wird. — Die für Dänemark neue *Empusa grylli* Fres. wurde in der Nähe von Fredriksborg auf toten Individuen von *Stenobothrus variabilis* F. gefunden. — *Entomophthora aphrophorae* wurde an verschiedenen Orten angetroffen. — Von Ustilaginaceen seien erwähnt: *Sorosphaera Veronicae* Schroet. auf *Veronica hederifolia*; *Entyloma Calendulae* (Oud.) de Bary auf *Achillea millefolium* und *Erigeron acer*, sowie die bisher nur wenig bekannte und früher nur an einzelnen Orten in Deutschland gefundene *Tilletia separata* Kze., auf der Insel Lolland in Menge auf den Früchten von *Agrostis spica venti* beobachtet. — Auf *Scleranthus* war früher keine Uredinacee bekannt; bei Saeby in Jütland

fand Verf. inzwischen massenhaft auf *Scl. perennis* eine dem *Uromyces sparsus* (Kze. et Schm.) nahestehende neue Art, die von ihm als *Uromyces Scleranthi* beschrieben wird. — *Puccinia persistens* Plowr. wurde auf Lolland in Menge auf zwischen *Thalictrum flavum* wachsendem *Agropyrum repens* gefunden; auf den *Thalictrum*-Blättern fanden sich recht zahlreiche verwelkte Aecidien, was die Richtigkeit der von Plowright verfochtenen Ansicht betreffs des genetischen Zusammenhanges zwischen diesen auf den genannten Wirtspflanzen lebenden Pilzen zu bekräftigen scheint. — *Puccinia asteris* wurde bei Frederiksholm auf *Aster Tripolium* bemerkt. — Bei Gaardbogaard in Jütland wurde auf Stengeln und Blättern von *Cineraria palustris* eine wahrscheinlich neue Uredinee gefunden, die vorläufig *Caeoma Cinerariae* genannt wird. — Im September 1896 fand Verf. in Jütland auf den Blättern von *Blechnum Spicant* einen unzweifelhaft den Uredinaceen und zwar der Gattung *Uredinopsis* Magn. angehörigen Pilz, der mit *Ascospora Scolopendrii* Fuckel identisch ist, welche später von Schroeter der Gattung *Uredo* zugezählt wurde. — Auf dem Wurzelstock und den untersten Teilen des Stengels von *Helleborus niger* wurde bei Odensee ein parasitischer Pilz, *Hypochnus Hellebori* bemerkt. — In einem Walde in Jütland wurde ein gigantisches, aus mehreren lose mit einander zusammenhängenden, sklerotienähnlichen Knollen ausgehendes Exemplar von *Polyporus frondosus* (Fl. Dan.) Fr. angetroffen; das Gewicht der steinharten, aussen schwarzen, innen grauen Knollen betrug 1,5 kg und der grösste von ihnen hatte eine Ausdehnung von 17 cm. Die Sklerotie war nicht so typischer Art wie die von *Polyporus umbellatus*, sie konnte eher mit dem in Italien unter dem Namen „Pietra fungaja“ wohlbekannten Mycel von *Polyp. tuberaster* verglichen werden. — Im Oktober fand Verf. in Charlottenland bei Kopenhagen auf der Rinde einer lebenden *Castanea vesca* reichlich entwickelte sporentragende Fruchtkörper von *Merulius lacrymans* (Wulf.) Schum. — Auf einigen in einem Keller in Kopenhagen aufbewahrten Knochen von *Rhea americana* wurde ein neuer, als *Gymnoascus ossicola* beschriebener Pilz beobachtet. — Auf dürren, entrindeten Zweigen von *Ilex Aquifolium* fand Verf. auf der Insel Aebelö eine neue Hysteriacee, die *Gloniopsis Ilicis* benannt wurde. — Sklerotien von *Sclerotinia alni* Naw., welche in den letzten Jahren vielfach in Dänemark auf den Kätzchen von *Alnus glutinosa* und *A. incana* gefunden worden sind, wurden im letzten Jahre kultiviert und begannen Fruchtkörper zu entwickeln, deren Bau und Entwicklung jedoch nicht hier besprochen wird. — Sklerotien von *Claviceps microcephala* Tul. fanden sich in der Nähe von Kopenhagen auf *Phragmites communis* so massenhaft, dass sämtliche untersuchten Blütenstände deren mehrere Hunderte besassen; so wurden auf einer einzigen Rispe nicht weniger als 912 Sklerotien gezählt. —

In der Umgegend von Kopenhagen bemerkte Verf. auf jungen Stämmen und Zweigen von *Salix daphnoides* einen Pilz, der aller Wahrscheinlichkeit nach mit der von Kalchbrenner unvollständig beschriebenen *Sphaeria apiculata* identisch ist; von Saccardo wird diese der Gattung *Physalospora* zugezählt, ist aber nach Rostrup richtiger eine *Phomatospora*-Art. — Auf Saeby in Jütland wurde auf den schwimmenden Blättern von *Potamogeton polygonifolius* die neubeschriebene *Phyllosticta Potamogetonis* gefunden. — An dem Ufer von Furcsö in Sjaelland fand sich auf einigen ausgeworfenen Hechtknochen eine neue *Phoma*-Art, die *Ph. ossicola* benannt wird. — Auf den Blättern einiger in Kopenhagen kultivierten Exemplare von *Chrysanthemum indicum* beobachtete Verf. einen neuen, als *Septoria Chrysanthemi* beschriebenen Schmarotzerpilz. — Die früher nur in Nordamerika auf den Blättern von *Prunus serotina* gefundene *Septoria cerasina* Pech. wurde in einem Walde bei Glorup in Fyn massenhaft auf Blättern von *Prunus Padus* angetroffen. — Einige in einem Garten in Kopenhagen wachsende Exemplare von *Verbascum speciosum* wurden von einem Pilze angegriffen, welcher die Entwickelung der Blüten hemmte und das zu frühe Abfallen derselben verursachte; der Pilz wird unter dem Namen *Oospora Verbasci* beschrieben. — Eine andere Art, *Oospora nivea* (Fuckel) Sacc. wurde auf Eulen-Exkrementen in einem Walde in Djursland beobachtet. — In demselben Walde waren zahlreiche Exemplare von *Melampyrum silvaticum* auf der Unterseite der grünen Blätter von dem früher unbeschriebenen *Fusidium Melampyri* belästigt. — Bei Glorup in Fyn wurde *Fusidium coccineum* Fuckel auf den lebenden Blättern von *Veronica officinalis* gefunden; dieser Pilz war früher nur aus einigen wenigen Orten im mittleren Deutschland bekannt.

E. Reuter (Helsingfors).

Smith, E. F. Wakker's Hyacinth Bacterium. (Wakker's Hyazinthenbakterium.) Proc. Amer. Ass. Adv. Sc., Vol. 46, p. 287.

Derselbe. Description of Bacillus phaseoli n. sp., with some remarks on related species. (Beschreibung von Bacillus phaseoli n. sp., mit einigen Bemerkungen über verwandte Arten.) Ebendort, p. 288—290.

Zunächst wird dargelegt, wie wichtig die Entdeckung Wakkers als der ersten auf Bakterien beruhenden Pflanzenkrankheit war*). Smith konnte Wakker's Beobachtungen bestätigen. *Bacterium Hyacinthi septici* von Heinz ist ein durchaus anderer Organismus als

*) Aufmerksam zu machen ist in dieser Beziehung auf die Untersuchungen Sorauer's über Nassfäule der Kartoffeln (Landwirt 1877, No. 86) und über die Bakteriosis der Hyazinthenzwiebeln (Deutscher Garten 1881), cit. im Handbuch d. Pflanzenkrankheiten, II. Aufl., Bd. II, S. 87 u. ff., S. 95 ff. (Red).

Wakker's, der jedoch gemäss Migula's Nomenklatur *Pseudomonas Hyacinthi* heissen muss, da er ein polares Flagellum besitzt. Weiter beschreibt Smith einen neuen Spaltpilzfund der Pflanzen, insbesondere der Bohnen u. a. Hülsenfrüchtler, unter dem Namen *Bacillus Phaseoli.* Er bildet gelbe, kurze Stäbchen, deren Wärmestarre gegen 49 ⁰ C. beginnt, die in dem geschlossenen Ende von Gärungsröhren nicht in Rindsbrühe oder Peptonwasser ohne Zucker wachsen, auf Kartoffelstücke diastatisch wirken. Auf Bohnen rufen sie erweichte Flecke hervor. Dieser Bacillus steht *Pseudomonas Hyacinthi* und *P. campestris* Pammel nahe. Matzdorff.

Eriksson, F. Über die Dauer der Keimkraft in den Wintersporen gewisser Rostpilze. Bot. Centralblatt II. Abh. IV. 1898. No. 9. pag. 396—432.

Aus dem ersten Teile der Arbeit geht hervor, dass in der Regel nur diejenigen Wintersporen keimfähig sind, die aus dem letzten Herbst stammen. Die Puccinien der *f. Secalis,* welche 1894 eingesammelt waren, zeigten 1896 noch eine reichliche Keimung. Eine ungleiche Auskeimung und Infektion führte Verf. auf die nicht vollständige Teleutosporenreife zurück. Sporen, die 2 oder 3 Jahre aufbewahrt waren, zeigten kein Wachstum mehr, während die 1 Jahr über die wirkliche Keimzeit hinaus verwahrten Sporen noch ganz geringe Spuren von Keimkraft zeigen. Aus der Arbeit geht also das Resultat hervor, dass die Keimdauer der Wintersporen der an den Getreide- und Grasarten schmarotzenden Schwarz- und Kronenrostformen in der Regel verhältnismässig kurz ist. Es wird zum Schluss gegen die angeführten Roste geraten, die rostkranken Pflanzen entweder im Spätherbst oder im Frühjahr, sobald der Schnee verschwunden ist, zu vertilgen, damit das Sporenmaterial bei eintretender warmer Witterung nicht austreiben kann. Thiele.

Bubák, Franz. Puccinia Scirpi DC. Oesterreichische bot. Zeitschrift. 1898. Nr. 1. S. 3. Mit einer Tafel.

Durch Impfung von Aecidien vom *Limnanthemum nymphoides* gelang es dem Verf., die *Puccinia Scirpi* zu erzeugen. Ferner finden wir in der Arbeit deutliche Unterschiede zwischen *Pucc. Scirpi* und *Uromyces Junci,* welche oft miteinander verwechselt sind. Thiele.

Bubák, Franz. Puccinia Galanthi Unger in Mähren. Oesterreichische bot. Zeitschr. 1897. No. 12. Mit einer Tafel. 2 S.

Verf. fand die von Unger beschriebene *Pa. Galanthi* auf dem Berge „Hrabšé“ bei Vitoušov auf Galanthus in Kalkboden bei einer Meereshöhe von 430 m. Er giebt folgende Diagnose der mährischen Puccinia:

Puccinia (Micropuccinia) Galanthi Unger. Sporenlager auf nur wenig gebleichten Flecken beiderseits hervorbrechend, chokoladenbraun, von dünner, durchscheinender Epidermis umhüllt, bald aber nackt, rundlich, elliptisch, auf breiten Blättern um ein centrales, grösseres Lager kreisförmig gestellt und bald zusammenfliessend, auf schmäleren Blättern und Blütenschäften einzeln oder unregelmässig gestellt und verlängert. — Teleutosporen elliptisch oder oblong, aus ziemlich gleich grossen Zellen, in der Mitte schwach oder garnicht eingeschnürt, beidendig abgerundet oder zum kurzen hinfälligen Stiel verjüngt, am Scheitel nicht verdickt. Einzellige Teleutosporen sehr selten. Verwandt mit *Pucc. Schroeteri.* Thiele.

Trabut. La mélanose des mandarines. (Die Melanose der Mandarinen.) Compt. r. t. 1898. p. 549.

Die vom Verf. beschriebene Krankheit ist äusserlich durch einen schwarzen, etwas eingesenkten Fleck sichtbar. Unter diesem ist das Fruchtfleisch grünlich gefärbt und hat einen unangenehmen Geschmack. Verursacht wird die Krankheit durch einen als *Septoria glaucescens* bezeichneten Pilz, von dem schwarzgefärbte Pycniden beobachtet wurden.

A. Zimmermann (Buitenzorg).

Mc Alpine, D. The sooty mould of Citrus trees: a study in polymorphism. (Der Russtau der Citrusbäume: Studie über Polymorphismus). Proceedings of the Linnean Society of New South Wales. 1896. P. A. 4 Pl. XXIII—XXXIV.

Mehrere Arten der Gattungen *Capnodium* und *Meliola* sind in Europa und Amerika als Urheber der „Russtau“ genannten Krankheit von Citrus-Arten nachgewiesen worden, aber der in Victoria, Neu-Süd-Wales, Süd-Australien und Queensland, auf Blättern, Zweigen und Früchten der Apfelsine und Citrone weitverbreitete Pilz stellt offenbar eine neue Art dar, welche Verf. *Capnodium citricolum* benennt. Dieselbe ist durch ausserordentlichen Polymorphismus ausgezeichnet, sodass Verf. sieben Stadien oder reproduktive Phasen im Entwicklungscyclus desselben unterscheiden konnte. Ein Anhang bringt die Beschreibung von *Microura coccophila* Desm., einen Pilzschmarotzer, der auf *Citrus vulgaris* und *C. decumana* häufigen Schildlaus *Aspidiotus coccineus* Gennad. Schimper.

Stocklasa, Julius. Wurzelbrand der Zuckerrübe. Centralbl. f. Bact. II. Abt. Bd. IV. 1898. pag. 687 mit 2 Figuren.

Es zeigt sich, dass nicht alle Rübensorten gleich empfänglich für den Wurzelbrand sind, und Verf. fordert dazu auf, bei der Rübensamenzucht darauf ein Augenmerk zu haben. In den Knäulchen der

Rübensamen sitzen zahlreiche Fäulniserreger, welche bei der ersten Entwicklung der Pflänzchen von Bedeutung sein können, viele derselben zersetzen die Albuminsubstanzen in Stoffe, die von der Wurzel leicht aufgenommen werden können. Über diese und andere Einwirkungen enthält die Arbeit manche interessante Punkte, wie auch über die Schutzvorrichtung der Testa.

Es wurden Versuche mit sterilisierten Knäulchen angestellt, die von positivem Resultate waren, da die Pflänzchen nicht angegriffen wurden, während nicht sterilisierte Knäulchen Pflanzen lieferten, die mehr oder weniger leicht dem Wurzelbrande unterlagen. Von Pilzen wurden an den kranken Pflänzchen konstatiert *Pythium de Baryanum* Hesse und *Phoma Betae* Frank., weniger *Rhizoctonia violacea*. *Pythium de Baryanum* wurde namentlich in Böden beobachtet, die vorher Klee getragen hatten. Thiele.

Duggar, B. M. Some Important Pear Diseases. (Einige wichtige Birnenkrankheiten.) Cornell Univ. Agric. Exp. Stat., Ithaca, N.-Y., Bot. Divis., Bull. 145, 1898, p. 595—627, Fig. 157—171.

1. Blattfleckigkeit, *Septoria piricola* Desm. Sie ist in New-York, Pennsylvania, Maryland, Virginia und Alabama verbreitet. Von Pilztötern wurden Bordeauxbrühe, ammoniakalisches Kupferkarbonat und Schwefelleberlösung benutzt. Die Erfolge waren bei dem ersten Mittel die besten. Verf. giebt Angaben über seine mikroskopischen und Züchtungsbeobachtungen.

2. Blattbrand, *Entomosporium maculatum* Lev. Auch dieser Schmarotzer wird eingehend geschildert. Bordeauxbrühe steht auch hier voran.

3. Birnenkrätze, *Fusicladium pirinum* (Lib.) Fckl. Der Pilz überwintert in der Rinde der Zweige, aber auch in toten Blättern und Früchten. Es sind besondere Sorten, die er befällt. Verf. empfiehlt zu seiner Bekämpfung dreimaliges Sprengen mit Bordeauxbrühe, erstens nach dem Öffnen der Blütenknospen vor dem Blühen, zweitens nach dem Fall der Blumenblätter, drittens zwei Wochen später.

4. Birnenbrand, *Bacillus amylovorus* Burill. Diese, auch „Feuerbrand" genannte Krankheit beruht auf ovalen Spaltpilzen. Sie kann auf Äpfel, Quitten, Holzäpfel, Bergeschen, Elsebeeren und Weissdorne übertragen werden. Auch den japanischen Weissdorn und *Pirus Kaido* befiel sie. Die Bakterien kommen in den Nektarien vor und dringen von dort aus in die Blüten, Früchte und Stengel ein. Bienen können sie verschleppen. Der Weg, auf dem sie sich im Stengel, den sie vermittelst kleiner gelegentlicher Wunden betreten, verbreiten, ist die jüngere Rinde und das Cambium. Hilfsmittel sind Ausschneiden und Absägen. Matzdorff.

Sprechsaal.

Die Frostfackeln von Lemström.

Auf Grund der an der Kgl. Versuchsstation für Pflanzenkultur zu Dresden angestellten Versuche empfiehlt Dr. Steglich in einem sehr anregenden Vortrage als Mittel gegen die Früh- und Spätfröste den Gebrauch der von Prof. Lemström in Helsingfors (Finnland) hergestellten Frostfackeln. (Sitzungsberichte der „Flora", Gesellschaft für Botanik und Gartenbau zu Dresden, herausg. von Fr. Ledien. I. Jahrg. d. neuen Folge.)

Die (wegen des schwebenden Patentverfahrens) damals noch nicht im Handel gewesenen Fackeln bezwecken eine schnelle, ausreichende und billige Raucherzeugung für grössere Flächen von wertvollen Pflanzenkulturen zur Zeit der Frühjahrsfröste. Denn nach den bisherigen Erfahrungen hat sich die Überlagerung künstlicher Rauchwolken über die Kulturen kurz vor Eintritt des Frostes und während desselben als das beste Mittel gegen die Frostbeschädigungen erwiesen.

Diese leicht transportablen Fackeln kosten per Stück einschliesslich des Zünders 4 Pfn. und werden an der Grenze eines freiliegenden Feldes durchschnittlich in einer Entfernung von 3 Meter, innerhalb desselben aber in Zwischenräumen von je 10—15 Metern ausgelegt. In Terainmulden oder sumpfigen Niederungen müssen die Fackeln etwas dichter (2 Meter) gelegt werden, dagegen vermindert sich der Bedarf an Fackeln in geschützten Lagen bei waldiger Umgebung. Je grösser die Fläche, desto verhältnismässig weniger Fackeln werden gebraucht, so dass z. B. bei einer Fläche von 0,5 ha 100—150 Stück, dagegen bei 10 ha nur 1100—1200 Fackeln nötig sind.

Maassgebend für die allgemeinere Ausbreitung des Verfahrens wird natürlich immer die Billigkeit sein, und diese hängt wesentlich davon ab, dass kein Material unnütz verbraucht werde. Infolgedessen sind folgende Nebenumstände durchaus zu beachten. Zunächst darf das Anzünden der Fackeln nicht vorzeitig geschehen; jedenfalls aber müssen sie sämtlich brennen, wenn die Temperatur noch 2 ° über Null steht*) da es sonst kaum möglich ist, das Sinken unter den Gefrierpunkt zu verhindern. Ferner ist zu beachten, dass die Fackeln etwa 5—6 Stunden brennen, und dass die kritischen Temperaturen bei den Spätfrösten erst kurz vor Sonnenaufgang eintreten. Man wird daher erst etwa 4 Stunden vor Sonnenaufgang anbrennen.

Wenn die Zeit des Anzündens gekommen, setzt ein Mann die Zünder ein, welche möglichst trocken aufbewahrt werden müssen, und

*) Vorausgesetzt, dass die Prognose auf Nachtfrost deutet.

eine zweite Person entzündet dieselben mittelst einer gewöhnlichen Pechfackel oder eines Kienspanes. Zum Anzünden von 100 Fackeln, einschliesslich des Zündereinsetzens, brauchen 2 Personen etwa 25 Minuten; diese Zeit ist in Anschlag zu bringen, wenn sämtliche Fackeln rechtzeitig in Brand kommen sollen. Sollte das Anzünden aus irgend einem Grunde schliesslich unnötig werden, so sind die Zünder sofort wieder einzusammeln und zu trocknen, während die Fackeln ohne Nachteil selbst bei Regenwetter auf dem Felde verbleiben können.

Durch Auflegen von feuchtem Moos oder Gras u. dgl. auf die glühenden Fackeln lässt sich die vor Frost schützende Rauch- und Wasserdampfwolke verstärken, jedoch ist dieses Mittel nur zu empfehlen, wenn die Zahl der ausgelegten Fackeln zu gering erscheint oder dieselben zu zeitig angebrannt worden sind.

Es ist oben gesagt worden, dass der Gebrauch der Lemström'schen Frostfackeln nur dann Aussicht auf Verbreitung haben kann, wenn das Verfahren sich als billig herausstellt, und dazu gehört, dass keine Verschwendung getrieben wird, indem man ängstlicher Weise schon Fackeln verbraucht in Nächten, die gar nicht zur Abkühlung bis auf den Gefrierpunkt neigen. Es muss deshalb vorausgesetzt werden, dass der Praktiker sich mit dem Wesen der Frostprognose vertraut macht. Für diese Voraussage von Nachtfrösten giebt Dr. Steglich eine von Dr. Lang in München aufgestellte mechanische Bestimmungstafel wieder; dieselbe soll auch hier ihren Platz finden, weil sie sehr praktisch und für alle wertvoll ist, deren Kulturen von Spätfrösten bedroht sind, gleichviel ob sie die hier erwähnten Fackeln oder irgend ein anderes Schutzmittel anwenden wollen.

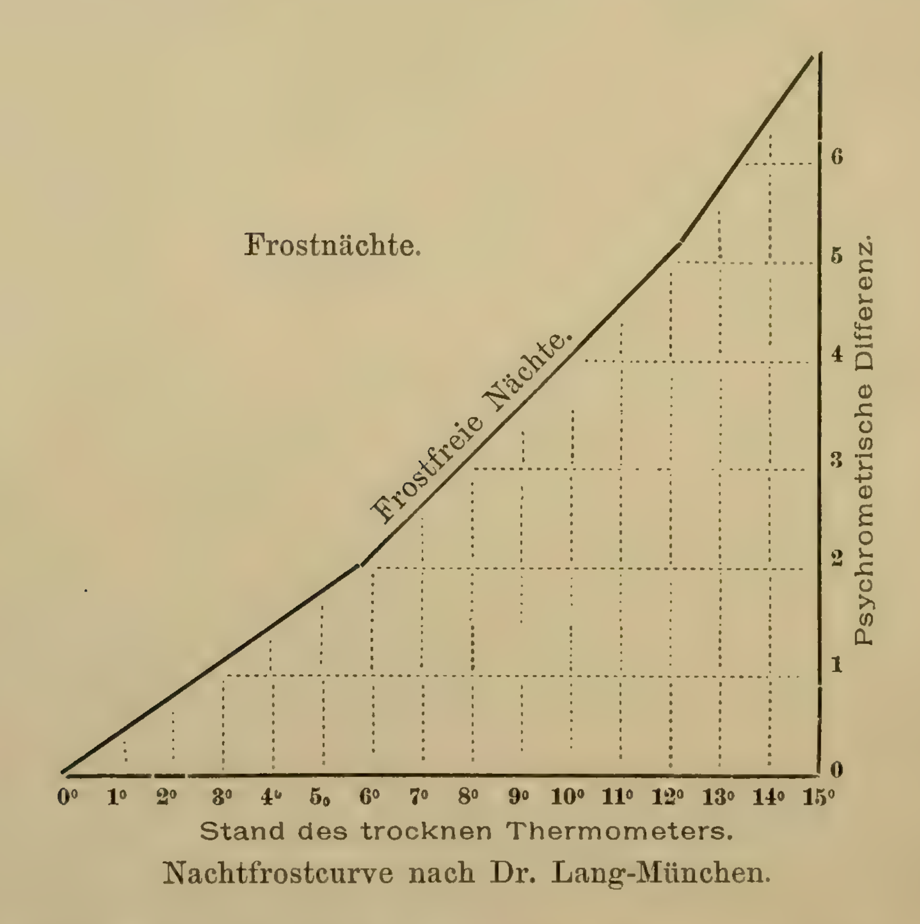
Die Voraussage stützt sich auf das August'sche Psychrometer d. h. auf die Differenz zweier genau übereinstimmenden Thermometer, von denen das eine seine Kugel mit Gaze oder Lampendocht derartig umwickelt erhält, dass das untere Ende der Umhüllung in Wasser taucht, so dass die umwickelte Kugel stets von einer nassen Hülle umgeben ist.

Von diesen beiden nebeneinander hängenden Thermometern zeigt das trockne die gewöhnliche Lufttemperatur, während das feuchte infolge der Abkühlung durch Verdunstung der nassen Kugelumhüllung tiefer steht. Aus der Differenz dieser Temperaturen hat man die relative Feuchtigkeit und die Lage des Taupunktes berechnet d. h. derjenigen Temperatur, bei deren Eintritt der in der Luft zur Zeit enthaltene Wasserdampf als Tau, Nebel oder Regen ausgeschieden wird. Damit aber diese Wasserdampfniederschläge als ein gegen die Frostgefahr durch Ausstrahlung schützender Mantel für die Vege-

tation wirken können, muss die Tau- oder Nebelbildung bei Temperaturen über Null erfolgen, also der Taupunkt über Null liegen. Ist dies nicht der Fall und die Luft trocken, so ist Frost in der Nacht zu erwarten.

Für den Praktiker, der dem Studium der Psychrometertafel nicht die nötige Aufmerksamkeit schenken kann, empfiehlt sich nun sehr die Benutzung nachstehender Figur.

Wir ziehen dieselbe zu Rat, wenn im Frühjahr oder Herbst die kritischen Tage der Nachtfröste herannahen. Wenn in den Nachmittagsstunden die Temperatur sinkt und klarer Himmel bei Windstille sich zeigt, ist Nachtfrost möglich. Man liest nun den Stand



Nachtfrostcurve nach Dr. Lang-München.

des trockenen Thermometers ab und berechnet die Differenz desselben vom feuchten. Der Stand des trocknen Thermometers wird nun auf der wagrechten Linie unserer Figur aufgesucht; die Differenzzahl auf der senkrechten Skala. Schneiden sich nun die beiden von den betreffenden Skalenpunkten ausgehenden Linien rechts von der gebogenen Linie, welche die Nachtfrostkurve darstellt, also noch innerhalb des Gitterwerkes der Skalenlinien, so ist kein Nachtfrost zu befürchten. Wenn aber der Schnittpunkt erst links von der Kurve, also ausserhalb des Gitterwerks auftreten würde, ist mit Bestimmtheit Nachtfrost zu erwarten, falls nicht plötzlich warme Luftströmungen, Nebel- oder Wolkenbildung eintreten. Wenn beispielsweise das trockene

Thermometer im Mai nachmittags 8,5° C. und das mit der feuchten Kugel nur 4,5° aufweist, beträgt die Differenz 4°. Der Schnittpunkt der senkrechten Temperaturlinie 8,5 mit der wagrechten Differenzlinie von 4 fällt ausserhalb des Gitterwerks links von der Nachtfrostkurve, mithin ist Nachtfrost zu erwarten.

Nachdem im Vorstehenden auf den schützenden Einfluss einer Wasserdampfhülle in Form von Nebel, Wolken u. s. w. oder eines Rauchmantels aufmerksam gemacht worden, erübrigt es sich noch, die Frage zu erörtern, ob die Frostgefahr durch Wind gesteigert wird. Wenn wir bedenken, dass die Frostgefahr in den auf der Erdoberfläche ruhenden, am stärksten abgekühlten Luftschichten liegt, so wird man ermessen können, dass durch Wind die Luftschichten gemischt, also die untersten kältesten, schwersten mit den oberen, wärmeren Schichten vermischt werden und die Frostgefahr dadurch vermindert wird.

Zur Beurteilung der Kupfermittel,

welche zur Anwendung gegen Pilzkrankheiten empfohlen werden, wird ein dankenswerter Artikel der landw. Z. f. Elsass-Lothringen 1898 Nr. 26 beitragen. Darin veröffentlicht Prof. Barth-Colmar die Untersuchungsergebnisse von 16 im Handel befindlichen Kupfermitteln und berechnet ihren Wert auf der Grundlage, dass ein Doppelzentner des fertigen Pulvers mit einem 50% krystallisiertem Kupfervitriol entsprechenden Kupfergehalt 40 Mark kostet. Der Verf. wird von der Anschauung dabei geleitet, dass (mit Ausnahme einiger pulverförmig zu verwendenden Mittel mit wertvollerem Nebenbestandteil) der Wert der Kupferpräparate von dem Gehalt an Kupfervitriol allein abhängig sei. Den andern Substanzen, welche gleichsam den Körper der Mittel bilden, wird, wenn sie nur einen kaustischen Bestandteil zur Abstumpfung der sauren Eigenschaften des Kupfervitriols besitzen, ein Einfluss auf die Wertbestimmung nicht eingeräumt. Demnach ergiebt sich folgende Tabelle:

Tabellarische Zusammenstellung der verschiedenen an der Versuchsstation Colmar untersuchten Behandlungsmittel gegen Pilzkrankheiten der Reben.

Name	Bestandteile	Der Kupfergehalt entspricht krystallisiertem Kupfervitriol	Wert pro Doppelzentner, wenn ein fertiges Pulver mit einem 50 Proz. krystallisiertem Kupfervitriol entsprechenden Kupfergehalt 40 Mark kostet.
I. Mittel für Spritzflüssigkeiten:			
1. Parasiticine, Preis 1,80 Mk. pro Kilo	Kupfervitriol mit Soda und Bikarbonat	57%	46 ℳ
2. Antimildioïdium	Kupfervitriol und Soda	39%	32 „
3. Poudre Crochepeyre, Preis 80 Pf. pro Kilo	Kupfervitriol und Bikarbonat	53%	44 „

Name	Bestandteile	Der Kupfergehalt entspricht krystallisiertem Kupfervitriol	Wert pro Doppelzentner, wenn ein fertiges Pulver mit einem 50 Proz. krystallisiertem Kupfervitriol entsprechenden Kupfergehalt 40 Mark kostet.
I. Mittel für Spritzflüssigkeiten:			
4. Hydrocarbonate de cuivre gélatineux, Preis 80 Pf. pro Kilo	Kupfervitriol mit Soda und Bikarbonat	32 %	26 „
5. Bouillie d'Azur	Kupfervitriol und Bikarbonat	48 %	38 „
6. Poudre Éclair	Kupfervitriol, essigsaures Natron, essigsaurer Kalk und freie Essigsäure	30 %	24 „
7. Fostitebrühe	Kupfervitriol, Soda, Kalk und Anilinblau	50 %	40 „
8. Krystallazurin	Schwefelsaures Kupferoxydammoniak	70 %	56 „
9. Kupferpräparat Gmünd	Schwefelsaures Kupferoxydammoniak mit Wasser und 11 % fettem Öl	20 %	16 „
10. Cuprocalcit	Kupfervitriol und toniger kohlensaurer Kalk	26 %	21 „
11. Kupferklebekalkmehl, Preis 33 Pf. pro Kilo, 25 Mk. pro Doppelzentner	Präparat 1896/97: Kupfervitriol mit tonigem Kalk kalziniert	24,5 %	20 „
	Präparat 1898: Kupfervitriol mit kalzinierter Soda und Kaolin (64,5 %)	22,5 %	18 „
12. Kupferzuckerkalkpulver, Preis 50 Pf. pro Kilo, 40 Mk. pro Doppelzentner	Kalzinierter Kupfervitriol mit zu trockenem Staub gelöschtem Kalk und Zucker (8 %)	50 %	40 „
II. Mittel zum Trockenbestäuben:			
1. Occidine, Preis 66 Pf. pro Kilo	Kupfervitriol, schwefelsaures Eisen, Schwefel, Naphtalin u. kohlensaurer Kalk	7,5 %	20 „
2. Fostitepulver	Kupfervitriol und Specksteinmehl	10 %	20 „
3. Schlösing's präzipitierter Nikotin-Schwefel, Preis 60 Pf. pro Kilo	Kein Kupfersalz, wohl aber Schwefel (35 %), Naphtalin, Eisensalz und eine Spur Nikotin	0 % daher eher gegen den Äscherig und andere Rebkrankheiten, als gegen die Peronospora anwendbar	30 „ (wenn für den Schwefel der höhere Wert des präzipitierten Schwefels eingesetzt wird)
4. Kupferschwefelkalkpulver, Preis 30 Pf. pro Kilo, 25 M. pro Doppelzentner	Kalzinierter Kupfervitriol, Kalk, Schwefel (70 %)	10 %	25 M.

Es wird schliesslich vom Verf. noch darauf aufmerksam gemacht, dass einzelne Fabrikanten einen verhältnismässig zu teuren Preis ihrer Präparate dadurch zu verschleiern suchen, dass sie die pro Hektoliter Brühe erforderliche Menge Pulver in ihren Gebrauchs-

anweisungen zu klein angeben. In dieser Beziehung diene dann als Anhalt, dass von einem Pulver, dessen Kupfergehalt 50 % krystallisierten Kupfervitriol entspricht, 3—4 Kilo pro Hektoliter Brühe durchschnittlich nötig sind. Man muss deshalb von Präparaten, die einen geringeren Prozentsatz Kupfervitriol enthalten, entsprechend grössere Mengen nehmen.

Für die Trockenpulver, mit welchen durchschnittlich eine doppelte Anzahl von Behandlungen gegenüber den normal starken Spritzflüssigkeiten zur Erzielung eines wirksamen Schutzes gegen *Peronospora viticola* nötig ist, greift eine andere Beurteilung statt. Hier ist der Gehalt an wirksamen Nebenbestandteilen (Schwefel gegen *Oidium*) mit preisbestimmend. Ausserdem kommt aber der Grad der recht feinen Mahlung der einzelnen Bestandteile in Betracht. Diese Eigenschaft ist aber auch für die zu Spritzflüssigkeiten bestimmten Pulver wertbestimmend, da gröbliche Pulver, die also weniger Herstellungskosten verursachen, zu Brühe angerührt, ihre Kupfertrübung viel zu schnell fallen lassen und dann sehr ungleichmässige Beläge auf den Blättern geben.

* * *

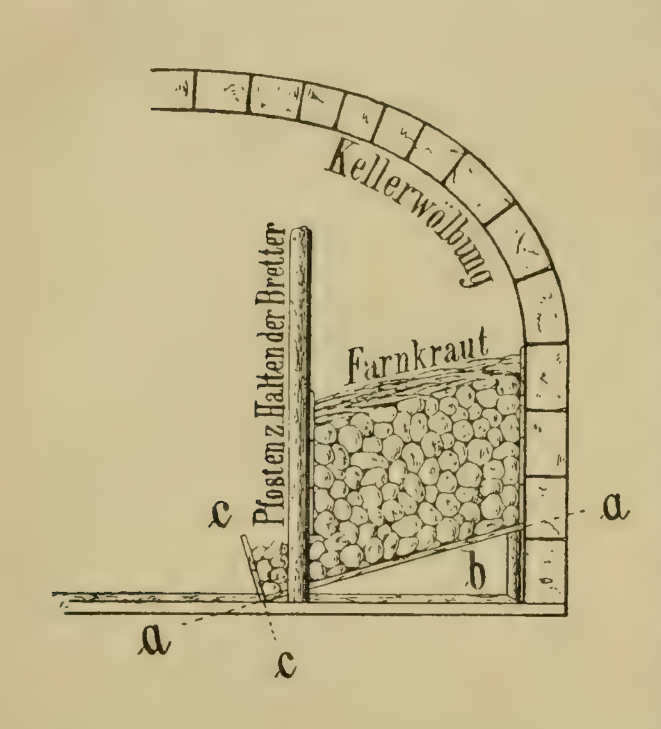
Wir glauben nun aber, dass noch ein anderer Punkt bei den Kupfermitteln preisbestimmend wirkt, und das ist die Haftbarkeit der aufgespritzten Lösung. Es kommt nicht so sehr darauf an, wie viel Kupfervitriol der Pflanze im Allgemeinen pro Besprengung zugeführt wird, als vielmehr darauf, wie viel von dem zugeführten Kupfer den Blättern für die Dauer zur Verfügung bleibt. Hochgradige Kupfermittel, die leicht abwaschbar sind, werden geringwertiger sein als solche, bei denen ein vielleicht von Anfang an geringerer Gehalt länger auf der Blattfläche festgehalten wird. Es liegen bekanntlich bereits Erfahrungen vor, dass schwächer konzentrierte Lösungen ebenso gute Erfolge gegeben haben, wie die durchschnittlich in Deutschland zur Anwendung kommenden 2 % Bordeauxmischungen. Zur richtigen Wertbestimmung der einzelnen Mittel gehört demnach auch noch die vergleichende Untersuchung, wieviel Kupfer nach einer bestimmten Zeit und gleichmässiger Einwirkung von Regen auf den Blättern verbleibt. Immerhin aber geben die von Prof. Barth veröffentlichten Zahlen sehr willkommene Anhaltspunkte.

(Red.)

Kurze Mitteilungen für die Praxis.

Zur Verhinderung des Faulens der Kartoffeln im Keller empfiehlt Dankler nach einer in den „Mitteilungen über Obst- und Gartenbau“ 1898 No. 10 wiedergegebenen Notiz folgende Vorrichtung. Die

nach der Ernte möglichst flach auf der Scheunentenne zum Abtrocknen ausgebreiteten und sorgfältig ausgelesenen Kartoffeln werden im Keller auf ein Lager gebracht, das aus Brettern besteht, die eine nach vorwärts geneigte, schiefe Ebene bilden, so dass unter denselben ein freier Raum (*b*) bleibt. Die Vorder- und Seitenwände werden aus Brettern hergestellt. Das unterste Brett der Vorderwand fehlt, und ist auf dem verlängerten Boden (*a*—*a*) das etwas grössere Brett *c*—*c* angebracht, wodurch eine Art Krippe entsteht, die durch den Druck der Kartoffeln immer gefüllt bleibt. Bei Bedarf werden die Knollen stets von unten aus dieser Rinne entnommen und durch das Nachdrücken der anderen bleibt der ganze Haufen in Bewegung. Dabei strömt durch das ganze Lager frische Luft und die übermässige Bildung von langauswachsenden Trieben, sowie das die Sporenkeimung begünstigende Schwitzen im Haufen wird vermieden. Die Erfahrung hat gezeigt, dass die Kartoffeln sich ganz vorzüglich halten und bis zum Sommer ihren guten Geschmack bewahren. Wenn man bedenkt, welcher Geldwert durch die bei diesem Verfahren vermiedene Ausbreitung der Fäulnis während der Aufbewahrung gewonnen wird, dürfte man unbedenklich überall da, wo die Räumlichkeiten es gestatten (selbst die schon eingemieteten Speisekartoffeln) nach dem neuen System umpacken.



Gegen die behauptete Geringwertigkeit der Knochenmehlphosphorsäure gegenüber der Thomasmehl-Phosphorsäure führt Dr. Ullmann (Hamburg-Horn) in mehreren Flugblättern sowohl eigene, als auch von anderer gewichtiger Seite herrührende Versuchsergebnisse an. Über den Wert der wasserlöslichen Phosphorsäure der Superphosphate werden zunächst die Angaben von Prof. Stocklasa in Prag zitiert, dessen Untersuchungen ergeben haben, dass das Chlorophyll (das nach Prof. Molisch kein Eisen enthält) nichts anderes ist als Lecithin, d. h. eine phosphorsäurehaltige organische Verbindung des Glycerin mit Cholin. Junge Zuckerrüben hatten nach 60 Vegetationstagen eine zehntausendmal grössere Menge an Phosphorsäure aufgenommen, als der Rübensamen davon enthielt, und deshalb empfiehlt sich in erster Linie für junge Pflanzen eine

Gabe wasserlöslicher Phosphorsäure in Form von Superphosphat. Stocklasa erklärt ferner die gute Wirkung der Knochenmehlphosphorsäure in Zusammenhang damit, dass ein grösserer Prozentsatz der darin enthaltenen Phosphorsäure in organischer Form und nicht nur als dreibasisch-phosphorsaurer Kalk vorhanden sei. Die in Österreich innerhalb der letzten drei Jahre durchgeführten Vegetationsversuche bestätigen, dass die Knochenmehlphosphorsäure mindestens ebenso wirksam ist, wie die im Thomasmehl.

Aus seiner neuen Schrift „Versuche über die Phosphorsäurewirkung des Knochenmehls" geht hervor, dass man nur dann vor Misserfolgen sich schützen kann, wenn man die einzelnen Phosphorsäurepräparate am richtigen Ort zu richtiger Zeit verwendet. Betreffs des Knochenmehls sagt Kühn, dass die Phosphorsäure des gedämpften Knochenmehls eine vortreffliche Wirkung und gute Ausnutzung gewähren kann, wenn diese zu den geeigneten Früchten und auf geeignetem Boden verwendet wird. Überhaupt muss die Beschaffenheit des Bodens bei Knochenmehldüngungen sehr beachtet werden. Auf schwerem Boden wird auch zu Früchten mit längerer Vegetationsdauer, insbesondere auch zu Winterhalmgetreide am zweckmässigsten Superphosphat verwendet. Auf gutem warmem Mittelboden dagegen wird sowohl das gedämpfte Knochenmehl, wie das Superphosphat für die Zwecke der Phosphorsäuredüngung in Frage kommen. Es gilt dann nur, zu ermitteln, durch welches dieser Düngemittel die Phosphorsäure, — bei dem Knochenmehl in der Regel unter Berücksichtigung des Stickstoffwertes —, am billigsten geliefert wird. Für kaltgründigen Lehm und selbst auf kaltgründigem, sandigem Lehmboden ist jedoch das Superphosphat allein zu berücksichtigen. Hier wirkt die Knochenmehlphosphorsäure sehr wenig.

Bei Sommerhalmfrüchten und anderen Pflanzen mit kürzerer Vegetationszeit werden wir auch auf bestem Mittelboden nur das Superphosphat verwenden. — Auf besserem Sandboden wird zweckmässig auf Anwendung von Superphosphat gänzlich verzichtet. Hier ist durch Versuche für die vorliegenden Verhältnisse festzustellen, ob wir unter Berücksichtigung der Preise der Düngemittel mit Thomasschlackenmehl oder mit gedämpftem Knochenmehl die günstigere Rente erreichen. Der Wert des organischen Stickstoffs im Knochenmehl für den Sandboden wird dabei mit zu besonderer Erwägung kommen müssen. — Für leichteren Sandboden wird nach obigen Ausführungen möglicherweise künftig das entleimte Knochenmehl mit dem Thomasschlackenmehl mehr in Konkurrenz treten, als es bisher der Fall war.

Betreffs der Aufforstung sumpfiger Wiesen und Ödflächen wird in den „Mitt. d. Ver. z. Förd. der Moorkultur" 1898 No. 17 *Thuja*

occidentalis empfohlen. Der Baum, dessen weisses, leichtes Holz zu Schwellen, Pfosten, Rebpfählen, Hopfenstangen u. dgl. geeignet erscheint, verträgt nicht nur grosse Nässe und Kälte, sondern auch Hitze und Trockenheit. Abgesehen von ihrer Verwendung mit Erlen und Birken soll Thuja auch noch auf solchen Moorböden brauchbar sein, wo, ohne Vorbereitung durch Düngung und Entwässerung, die Birken bereits verkümmern.

Recensionen.

Repetitorium der Zoologie. Ein Leitfaden für Studierende von Prof. Dr. Karl Eckstein, Privatdozent und Assistent am zoologischen Institut der Forstakademie Eberswalde. Zweite umgearbeitete Aufl. Mit 281 Fig. im Text. Leipzig. W. Engelmann. 1898. 8°. 435 S.

Das Buch will ein Leitfaden für alle diejenigen sein, die sich bei der Ausbildung zu ihrem Berufe mit Zoologie zu beschäftigen haben. Dass dasselbe diesen Zweck erfüllt, zeigt die Notwendigkeit, eine zweite Auflage erscheinen zu lassen. Diese ist gegenüber der ersten um ca. 11 Bogen vermehrt, um die Histologie, vergleichende Anatomie, Physiologie, Entwicklungsgeschichte, Palaeontologie, Phylogenie und Biologie eingehender behandeln zu können. In der Einleitung finden wir auch eine kurze Darstellung der Geschichte der Zoologie. Was die Arbeit besonders auszeichnet, ist die knappe übersichtliche Form, in der eine Fülle positiven Materials zur Darstellung gebracht wird. Unter Innehaltung strenger Wissenschaftlichkeit hat der Verf. aber doch verstanden, der praktischen Seite Rechnung zu tragen, indem er aus dem zootomischen Teile des Buches die biologischen Notizen ausgeschieden und diese Angaben in einem zweiten Hauptabschnitt, der „Angewandten Zoologie", behandelt. Hier finden wir die wirtschaftlich wichtigsten einheimischen Tiere mit kurzer Artbeschreibung und reichlichen Abbildungen vorgeführt, wobei eine die Übersichtlichkeit sehr erleichternde Einrichtung zur Anwendung gelangt. Auf den Rand herausgerückt finden sich nämlich bei der Besprechung der Arten einzelne Buchstaben zur Kennzeichnung der Bedeutung der Tiere für die einzelnen Zweige des gewerblichen Lebens. Man hat somit nur die Randzeichen zu übersehen, um sofort herauszufinden, welche Art für die Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Fischerei oder Pharmazie, Heilkunde u. s. w. wichtig ist.

Soweit uns bekannt, ist das Buch das erste wissenschaftlich-zoologische Werk, welches dem Studierenden gleichzeitig die wirtschaftliche Bedeutung der Tiere vorführt.

Forstliche Zoologie. Von Prof. Dr. Karl Eckstein, Privatdozent und Assistent an der kgl. preuss. Forstakademie Eberswalde. Berlin 1897. Paul Parey. 8°. 664 S. mit 660 Textabbildungen. Preis 20 *M.*

Während der Verf. in seinem „Repetitorium der Zoologie" der wissenschaftlichen Behandlung der reinen Zoologie das Übergewicht einräumt und in dem Kapitel über die angewandte Zoologie die für alle Zweige des ge-

werblichen Lebens wichtigsten Tiere nur in knapp bemessener Form anführen kann, liefert er in dem vorliegenden Werke eine Arbeit speziell für den praktischen Forstmann. Dementsprechend bietet der Abschnitt über die anatomischen, physiologischen, ontogenetischen und systematischen Verhältnisse keine erschöpfende Darstellung, wohl aber eine vollständig genügende Einführung in diese Gebiete, soweit dieselbe für das Verständnis des Buches erforderlich ist. Man erhält eine Übersicht über das gesamte Tierreich, aber die unseren Kulturpflanzen schädlichen Arten sind in der Behandlung weit bevorzugt. Auch beschränkt sich der Verf. nicht auf die forstlichen Gewächse, sondern greift vielfach auf die Arten über, die für den Forstmann als Landwirt Bedeutung haben. Dabei weicht er in der Beurteilung der Nützlichkeit und Schädlichkeit mancher Tiere, namentlich bei Vögeln, mehrfach von den allgemein üblichen Ansichten ab. Entsprechend der praktischen Bestimmung seines Buches hat der Verfasser eine ausserordentliche Sorgfalt auf die Abbildungen verwendet. Abgesehen von der grossen Anzahl berührt die Ausführung der Zeichnungen sehr angenehm. Es ist nur Gutes aus anderen Werken herübergenommen und dann die Quelle durch den Anfangsbuchstaben des Autors bezeichnet. Wenn bei älteren, sonst guten Abbildungen Unzuträglichkeiten vorhanden waren, ist diesen nach Möglichkeit Abhilfe geschaffen worden. Häufig sieht sich der Leser in anderen Werken dadurch irre geführt, dass zwei oder mehrere Objekte derselben Art in ungleichmässiger Reduction nebeneinander abgebildet werden. Man übersieht leicht die dabei befindliche Zahlenangabe über die Grössenverhältnisse und vergleicht nur die Bilder. Dies wirkt beispielsweise verwirrend bei der Darstellung der Borkenkäferfrassgänge, und deshalb hat der Verf. viele sonst schöne Abbildungen durch neue Zeichnungen ersetzt. Die äusserst zahlreichen Figuren über Käferfrass, über die Zerstörungen durch die Wespenlarven, die charakteristischen Kotsäcke z. B. von Lyda an Birnen und Kiefern, die Darstellung der Eierschwämme von Gastropacha, des Frasses von Phycis sylvestrella, von den Tortrix-Arten, Grapholitha, Tinea u. s. w. sind mustergültig. Diese Figuren wollen studiert sein. Die Verlagshandlung hat den Verf. auf das beste unterstützt durch die sorgfältige Herstellung der Abbildungen und die gesamte Ausstattung des Werkes, das als eine äusserst willkommene Hilfe auf dem Gebiete des Pflanzenschutzes zu bezeichnen ist.

Fachlitterarische Eingänge.

Le bois verdi par Paul Vuillemin, prof. d. l. Faculté de medecine. Extr. Bull. soc. Sciences de Nancy. Berger-Levrault et Cie. Nancy 1898. 8°. 58 S. m. 1 Doppeltaf.

Proceedings of the thent annual meeting of the association of economic entomologists. U. S. Depart. of Agricult. Division of entomology. Bull. 17. Washington 1898. 8°. 104 S. m. Abb.

De Plantenluizen van het suikeriet op Java door Dr. L. Zehntner. Mededeelingen proefstat. v. suik. in West-Java te Kagok-Tegal No. 57. Soerabaia, Van Ingen 1898. 8°. 14 S. m. col. Taf.

Chronique agricole du Canton de Vaud. Red. M. S. Bieler. 1899. No. 1 u. 2. 8⁰. 16 S.

Fungi americani-boreales etc. Von P. Hennings. Sond. Hedwigia 1898. Bd. XXXVII. 8⁰. 28 S.

New-York Agricultural Experiment Station. Genova, N.-Y. Bull. No. 145. Sept. 1898. 8⁰. 149 S. (Rep. of analyses of comercial fertilizers etc. L. van Slike.)

Le Cladochytrium pulposum parasite des betteraves. Par M. Paul Vuillemin. Extr. Bull. Soc. bot. de France. tom. XLIII. 8⁰. 8 S.

Malpighia. Rassegna mens. red. de O. Penzig, A. Borzi, R. Pirotta. Anno XII, Fasc. VII—X. Genova 1899. 8⁰. 207 S. m. 1 Taf.

Oversigt over Landbrugsplanternes Sygdomme i 1897 of E. Rostrup, Saertryk af Tidskrift for Landbrugets Planteavl V. No. 14. Kjöbenhavn 1898. 8⁰. 25 S.

Botany at the Anniversary Meeting of the American Association for the Advancement of Science. By Erwin F. Smith. Repr. fr. Science, N. S. Vol. VIII. Nov. 1898. 4⁰. 20 S.

Notes on the Michigan Disease known as „Little peach" by Erwin F. Smith. Repr. Fennville Herald. Oct. 1898. 8⁰. 12 S.

Et nyt Vaertskifte hos Uredinaceerne og Konidier hos Thecaphora Convolvuli. Af. E. Rostrup. Saertryk of Oversigt over det Kgl. Danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger 1898. No. 5. 8⁰. 7 S.

The Strawberry Thrips and the Onion Thrips. By A. L. Quaintance. Florida Agric. Exp. Stat. Bull. 14. 1898. 8⁰. 34 S. m. Fig.

Rassegna crittogamica pei mesi di aprile, maggio e giugnio 1898. Relazione dell direttore prof. Giovanni Briosi. Ministero di Agricoltura etc. Roma 1898. 4⁰. 9 S.

Camping in Florida. By A. S. Hitchcock. Repr. The Industrialist. Manhattan 1898. 8⁰. 5 S.

Boletim do Instituto agronomico de Estado de São Paulo em Campinas. Vol. IX. No. 6. 1898. 8⁰. 42 S.

The orientation of the plant egg and its ecological significance. Conway Macmillan. Repr. Botanical Gaz. Vol. XXV. No. 5. Chicago 1898. 8⁰. 22 S. m. Texttaf.

Potato as a culture medium, with somes notes on a synthesized substitute. By Dr. Erwin F. Smith. Proc. Americ. Assoc. Advanc. of Science. Vol. XLVII. 1898. 8⁰. 8 S.

Viticulture. Exposition viticole de S. Paul en 1897. Rapport presenté au Gonv. de Minas Geraes par le Dr. Campos da Paz. Rio de Janeiro 1898. Bol. soc. nacional d. agricultura 15. Nov. 1898. 8⁰. 48 S. m. Taf.

A Lavoura, Boletim da Sociedade Nacional de Agricultura Brazileira. Capital Federal, 1898. Anno II. No. 8, 9. 4⁰.

The conception of species as affected by recent investigations on fungi. address William G. Farlow bef. the sect. of Botany, Am. Ass. f. th. Advanc. Sc. Boston 1898. 8⁰. 23 S.

A Spraying mixture for cauliflower and cabbage worms. By F. A. Sirrine. New-York Agric. Exp. St. Bull 144. 1898. 8⁰. 47 S. m. Abb.

O rezich, ktere cizopasi na nekterych Rubiaceich. Napsal Fr. Bubáck. Vestnik král ceské spolecnosti nauk. Trid. math.-prirod. 1898. 8°. 23 S.

On the Mode of Dissemination of Usnea barbata. By Hermann von Schrenk. Contribut. Shaw School of Botany. Trans. Acad. Sc. St. Louis VIII. No. 10. 8°. 9 S. m. Taf.

Some miscellaneous results of the work of the division of entomology. III. Prepared under the direktion of L. O. Howard. U. S. Dep. of Agric. Bull. 18. Washington 1898. 8°. 102 S. m. Textabb.

The Hessian fly in the United States. By Herbert Osborn, Prof. of Zoology, Jowa Agr. Coll. — U. S. Dep. Agric. Div. Entom. Bull. 16. Washington 1898. 8°. 57 S. m. Textabb.

Études sur la fécondation et l'embryogenie du Gingko biloba. Par Sakugorö Hirasé. Tiré à part Journ. of the Coll. of Science Tokiō, Japon. Vol. XII. Pt. II. 1898. 4°. 44 S. m. 3 lith. Taf.

Hollandsche Tabak door C. J. Koning IIe gedeelte. Overgedrukt uit „De Natuur" 1898 afl. 10, 11, 12. 4° 21 S. m. Textabb.

Repetitorium der Zoologie. Ein Leitfaden für Studierende. Von Prof. Dr. Karl Eckstein, Privatdoz. Forstakademie Eberswalde. II. Aufl. Leipzig. Wilh. Engelmann 1898. 8°. 435 S. m. 281 Textfig.

Resultate einer Revision der Befruchtungsvorgänge bei Lilium Martagon und Fritillaria tenella. Von Sergius Nawashin. Bull. de l'Acad. Imp. Scienc. d. St. Petersbourg 1898. Nov. 8°. 5 S.

Vorläufige Mitteilungen über einige Agaricineen aus javanischen Termitenbauten. Von P. Hennings. Naturwiss. Wochenschr. 1899. No. 3.

Die Gattung Diplotheca Starb., sowie einige interessante und neue von E. Ule gesammelte Pilze aus Brasilien. Von P. Hennings. Sond. Hedwigia 1898. Bd. XXXVII. 8°. 2 S.

Über rationelle Behandlung des Weinstocks mit Kupferkalk. Von Dr. H. Droop in Heidelberg. Winzerzeitung. 16. Dez. 1898. 4°.

Über Lenticellen-Wucherungen (Aërenchym) an Holzgewächsen. Von Dr. C. von Tubeuf. Sond. Forstl.-naturwiss. Zeitschr. 1898. No. 10. 8°.

Jahres-Katalog pro 1898 der Wiener Kryptogamen-Tauschanstalt. Herausgegeben von J. Brunnenthaler. Wien. 4°, 15 S.

Beiträge zur Kenntnis der Obstfäulnis. Von Dr. J. Behrens. Sond. Centralbl. f. Bakteriologie etc. 1898. Bd. VI. 8°. 53 S.

Beiträge zur Pilzflora der Niederlande II. Von C. A. J. A. Oudemans. Sond. Hedwigia 1898. Bd. XXXVII. 8°. 7 S.

Untersuchungen über den Einfluss der Luftfeuchtigkeit auf das Wachstum der Pflanzen. Inaug. Diss. Halle-Wittenberg. Von Walter Wollny. Halle a. S. 1898. 8°. 43 S.

Die grünen Halbschmarotzer. II. Euphrasia, Alectorolophus u. Odontites. Von E. Heinricher. Sep. Jahrb. f. wissensch. Bot. Bd. XXXII. Heft 3. Leipzig 1898. 8°. 63 S. m. 2 Taf.

Gegenbemerkungen zu Wettstein's Bemerkungen über meine Abhandlung „Die grünen Halbschmarotzer I." Von E. Heinricher. Sep. Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. XXXII. Heft I. 8°. 7 S.

Über eine neue Krankheit der Luzerne. — Empusa phalangicida. — Jola (Cystobasidium) Lasioboli. Mykologische Studien v. G. Lagerheim. Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar. Bd. 24. Afd. III. No. 4. Stockholm 1898. 8°. 21 S. m. 3 Taf.

Zur Pilzflora der Insel Sylt. Von Otto Jaap (Hamburg) Schr. d. nat. V. f. Schleswig-Holstein 1898. Bog 17/18. 8°. 7 S.

Über die Uredineen, welche in Europa auf Crepis-Arten vorkommen. Von Fr. Bubák. Sond. Verh. naturf. Ver. Brünn. Bd. XXXVI. 8°. 6 S.

Über einige Krankheitserscheinungen bei unsern Marktpflanzen. Vortrag, geh. Gartenb. V. Flora-Dresden v. P. Sorauer. Sond. Jahresb. d. Flora 1898. 8°. 9 S.

Forstliche Zoologie. Von Prof. Dr. Karl Eckstein, Privatdozent an der Kgl. Preuss. Forstakademie Eberswalde. Berlin, Paul Parey, 1897. 8°. 664 S. m. 660 Textabbild. Preis 20 Mk.

Der Tropenpflanzer. Zeitschr. f. tropische Landwirtschaft. Organ des Kolonial-wirtschaftl. Komitees. Herausg. O. Warburg u. F. Wohltmann. Jahrg. 1898. 12 Hefte.

Beiträge zur Biologie parasitärer Pilze. Von M. Nordhausen. Sond. Jahrg. f. wiss. Bot. Bd. XXXIII. Leipzig 1898. 8°. 46 S.

Krankheiten unserer Kirschbäume. Von H. Boltshauser. Sond. Mitteil. d. Thurg. Naturf. Ges. Heft XIII. 8°. 8 S.

Welche neueren Erfahrungen haben sich bei Bekämpfung der Peronospora und des Oidiums ergeben? Ref. b. Deutsch. Weinbaukongress in Trier. Von E. Mayer, Dir. Grossh. Wein- u. Obstb.-Schule Oppenheim a. Rh. Sep. Weinbau u. Weinhandel 1898. No. 46/47. 4°. 6 S.

Über die Art der Nährstoffaufnahme durch die Wurzel. Von L. Kny. Sond. Ber. Deutsch. Bot. Ges. 1898. Heft 8. 8°. 14 S.

Ein Beitrag zur Giftwirkung des Chilisalpeters. Von Dr. Fr. Krüger und Dr. G. Berju. Sond. Centralbl. f. Bakteriologie etc. Bd. IV. 1898. 8°. 9 S.

Über einen in Südtirol aufgetretenen Mehltau des Apfels. Von P. Magnus. Sond. Ber. D. Bot. Ges. 1898. Bd. XVI. Heft 9. 8°. 4 S. m. Taf.

Zur Bekämpfung der Rebenkrankheiten. Von Prof. Dr. Barth-Colmar. Landw. Zeitschr. f. Elsass-Lothr. 1899. No. 3. 4°. 2 S.

Forstzoologie. Jahresbericht f. d. Jahr 1897. Von Prof. Dr. Eckstein-Eberswalde. Sond. Suppl. Allg. Forst- u. Jagdzeitung. 1898. Frankfurt a. M. 8°. 15 S.

Bau und Entwicklungsgeschichte von Amylocarpus encephaloides Curr. Von G. Lindau. Sep. Verh. bot. Ver. Prov. Brandenburg XXXX. 1898. 8°. 2 S.

Die Bekämpfung der sog. „Schorfkrankheit" der Obstbäume. Von Dr. Fr. Krüger. Sond. Gartenflora 1899 Heft I. 8°. 5 S.



F. Noack ad nat. del.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart.

Cercospora-Krankheit und Bitterfäule des Weinstocks.



Original-Abhandlungen.

Die Flecken- oder Mosaikkrankheit des holländischen Tabaks.

Von **C. J. Koning** (Bussum).

(Hierzu Tafel II.)

Im Jahre 1895 machte mich Prof. Dr. Forster in Amsterdam, gegenwärtig in Strassburg, auf die Gärung unseres holländischen Tabakes aufmerksam, worüber ich eine Untersuchung in „de Natuur" im Jahre 1897 und 1898 veröffentlicht habe. Bei der Besichtigung der Gärungsscheunen wiesen die Tabakpflanzer gleichzeitig auf eine Krankheit hin, deren Ursache unbekannt war. Man nannte sie „Rost" oder auch wohl „Fleckenkrankheit". Von Jahr zu Jahr breitet sich diese Krankheit aus und verursacht grossen Schaden. Die Litteratur hierüber wurde mir von Prof. Adolf Mayer in Wageningen zur Verfügung gestellt, wofür ich ihm meinen herzlichen Dank sage. In „Die landwirtschaftlichen Versuchsstationen" (Berlin 1880) veröffentlichte Mayer eingehende Untersuchungen über diese Krankheit, während ich in „de Tabaksteelt" von H. Hartog, Haarlem 1859, ein für jene Zeit ausführliches Werk, keine Beschreibung einer Krankheit finden kann, die mit der Fleckenkrankheit übereinstimmt. Im Allgemeinen wird da von „Rost" gesprochen. Einige Jahre nach Mayer's Publikation berichtet Dr. Lindemann in „Die schädlichen Insekten des Tabaks in Bessarabien", Moskau 1888, gleichfalls über eine Krankheit, die mit der Fleckenkrankheit Übereinstimmung zu besitzen scheint. Auch in Ungarn ist diese Krankheit sehr verbreitet; denn Prof. Linhart (Landwirtschaftliche Akademie zu Magyar-ovar), den ich Januar dieses Jahres besuchte, teilte mir dieselben Symptome der Fleckenkrankheit mit. Dr. van Breda de Haan in Buitenzorg auf Java, der mich im Februar dieses Jahres besuchte, sah meine kranken Pflanzen und erkannte dieselben Erscheinungen der Krankheit wie in Ost-Indien.

Wenn man die Züchter nach der vermutlichen Ursache der Krankheit fragt, dann gehen die Antworten weit auseinander. Als Ursache zählt man auf: Veränderung der Witterungsverhältnisse, kalte Nächte, schlechte Bemistung, feuchter Boden, die Abstammung der Saat, Gebrauch von menschlichen Fäkalien, besonders aus Haushaltungen, wo vorherrschend Frauen sind, Taubenmist u. s. w. Im Allgemeinen hält man auch die Züchtungsbeete für die Ursache der gefürchteten Krankheit. — Zieht man eine kranke Pflanze aus dem Boden und wird dann in dieselbe Stelle eine gesunde Pflanze hinein-

gesetzt, so wird auch diese krank. Weiter hat man beobachtet, dass die Krankheit auf frisch in Cultur genommenem Boden nicht vorkommt, ebenso wenig dann, wenn man ein infiziertes Terrain, 30 bis 40 cm tief ausgräbt und darauf Erde von nicht infiziertem Boden gebracht hat.

Alles, was ich im Jahre 1896 über die Krankheit vernahm, deutete auf die Anwesenheit eines Giftes im Boden hin. Der Boden musste eine infizierende Kraft besitzen. Im Jahre 1897 wurden dann, ungefähr so wie Mayer angegeben hat, die folgenden Versuche eingeleitet:

1. Es wurde in den Einschnitt eines Blattnerven einer gesunden Pflanze ein Stückchen krankes Blattgewebe gebracht.

2. Es wurde Saft von kranken Blattgeweben um die gesunde Pflanze herumgebracht, also auf die Erde.

3. Es wurde ein krankes Blatt zwischen den Fingern verrieben und die feuchten Finger an die Wundfläche einer gesunden Pflanze gebracht.

Alle so behandelten Pflanzen wurden innerhalb 3 Wochen krank. (S. Natuur 1897.) Aus einer grossen Anzahl Bakterienkulturen habe ich damals oft, jedoch nicht immer, einige Microben isolieren können, die ein infizierendes Vermögen besassen. Später werde ich hierüber des Näheren verbreiten. Nach diesen Versuchen sprach ich die Vermutung aus, dass wahrscheinlich Personen, die mit dem Stecken der Pflanzen beauftragt sind, die Krankheit von kranken auf gesunde Pflanzen übertragen können, eine Meinung, die sich später als vollkommen richtig erwies.

Bis hierher gehen die Untersuchungen, die ich im Jahre 1897 veröffentlicht habe. Im Oktober 1898 habe ich in „de Natuur" das Folgende publiziert.

Wie bereits im vergangenen Jahre mitgeteilt, offenbart sich die Flecken- oder Mosaikkrankheit bei unserem Tabak in der Form von dunkelgrünen Flecken, die stets bei jungen Blättern zwischen und längs der Nerven ihren Ursprung nehmen. Bei älteren Pflanzen zeigt sie sich in der Form von unregelmässig liegenden Flecken, die allmählig braun werden. Wenn auch in der Regel der Tod nach dieser Krankheit nicht eintritt, so sind die Blätter doch so verändert und missgestaltet, dass sie keinen Handelswert mehr besitzen. Im Laufe dieses Jahres sind an einer grossen Anzahl von Pflanzen Versuche angestellt. Um ein deutliches Bild von dem Verlauf der Krankheit zu erhalten, folgt hier eine Beschreibung eines der zahlreichen Fälle, bei welchen die Fleckenkrankheit künstlich verursacht worden ist.

Am 2. Juni wurden mir durch Herrn N. van Os zu Amerongen einige hundert junge Tabakspflanzen geschickt, die soweit sichtbar,

vollkommen gesund waren. Einige Tage später erhielt ich zwei kranke Pflanzen, die streng isoliert und in ständiger Beobachtung gehalten wurden. Diese kranken Exemplare wuchsen sehr langsam; die Flecken wurden immer dunkler, während die Krankheit sich auch in den anderen Blättern langsam ausbreitete.

Eine vollkommen gesunde, junge Pflanze erhielt am 5. Juli, wie Figur *A* Taf. II angiebt, einen Einschnitt mit einem sterilisierten Messer in den Stengel bis an das Gefässbündel. In diesen Einschnitt wurde ein sehr kleines Stückchen eines gefleckten Blattes von einer der kranken Pflanzen gebracht. Ein gleiches Stückchen Tabakpflanze wurde gewogen, nach Trocknung der Gewichtsverlust bestimmt und dieser als die Menge Gewebssaft berechnet, die ursprünglich in ihm war. Nach meiner Berechnung fand ich, dass ungefähr nun 34 Milligr. Blattsaft in den Einschnitt gebracht worden waren. Man kann aber ruhig annehmen, dass unter den günstigsten Verhältnissen wenige Milligramme, ja vielleicht nur Zehntel oder Hundertel eines Milligramms durch das Gefässbündel aufgenommen und fortgeführt werden. Am 20. Juli begann sich am Rande eines jungen Blattes zwischen ein Paar kleinen dünnen Nerven ein dunkles Fleckchen zu zeigen. Im Verlauf der folgenden Tage erschienen an den anderen jungen Blättern ebenfalls Fleckchen, während das Blatt selbst durch Vergrösserung des Pallisadengewebes ein unebenes, unregelmässiges Aussehen bekam. Auch der Blattrand wurde gleichzeitig sehr abweichend, hier und da eingeschnürt oder eingebuchtet. (S. die Formen der fünf jungen Blättchen rechts unten in Textfig. 1, S. 76.)

Die Anzahl der Flecke, die noch stets von Tag zu Tag an Ausdehnung zunahmen, jedoch untereinander isoliert blieben, wurde ständig grösser. Am 1. August waren die inneren Blätter vollkommen dunkelgrün und zeigten nur hier und da noch das reine normale Hellgrün. Einige der älteren Blätter, die sich also unten an der Pflanze befanden, hatten unregelmässig liegende, kleine Fleckchen von einer anderen Farbe. Man sollte nicht vermuten, dass die Krankheit auf solche verschiedene Art in die Erscheinung treten kann, und doch ist die Ursache dieselbe.

Wir treffen hier also die Wirkung des Giftes auf junge, zarte und auf ältere Gewebselemente an. Am 9. August waren zwei der untersten Blätter stark punktiert. Hier lagen die Fleckchen nicht zwischen den Nerven, sondern scheinbar ganz unregelmässig verteilt. In *B* Taf. II sehen wir den Zustand eines jungen, also Spitzenblattes, in *C* denjenigen eines der untersten Blätter abgebildet. Die Farbe der Fleckchen der punktierten Blätter zeigt sich zuerst als graublau, doch geht sie im Laufe der Tage in rotbraun über und endigt dort mit dem Tod des Gewebes. Bei den grösseren Flecken nimmt man

concentrisch gefärbte Ringe wahr, von denen die am meisten nach aussen liegenden stets am dunkelsten sind. (Taf. II Fig. *L* und *M*.) Wenn wir die Tabaksfelder besuchen, sehen wir bei den kranken Exemplaren die jüngsten Blätter im Zustande *B*, die älteren im Zustande *C*. Einige Felder sind selbst rot gefärbt und scheinen wie mit Blut übergossen. Die Krankheit herrscht dann auf solch einem Felde sehr stark und zeigt sich in dieser Form Jahr für Jahr. Es ist eine öfters beobachtete Erscheinung, dass Pflanzen, die verwundet oder krank sind, einen roten Zellsaft bilden. Wahrscheinlich dient dieser Umstand, auch nach den neueren Untersuchungen von Flammarion, zu Gunsten der Atmung. Nicht alle Lichtstrahlen haben hierbei eine gleiche Wirkung. Im gelben Licht ist die Zerlegung der Kohlensäure am stärksten und nimmt nach den Spectrumfarben nach links und rechts ab. Die Spaltung der Kohlensäure findet also stärker hinter gelben und roten, schwächer dagegen hinter blauen Farben statt. Dies ist auffallend, da doch gerade die blauen Farben mit ihrer kürzeren Wellenlänge zu den intensiv wirkenden chemischen Strahlen gehören, und z. B. das photographische Papier am stärksten zersetzen. Könnte auch hier nicht die rotbraune Farbe der Flecken die Pflanze im Kampfe gegen die schädlichen Einflüsse der Krankheit beschützen und dadurch die Assimilation befördern? Im September sind alle jungen Blätter dunkelgrün gefleckt und dabei vollständig missgestaltet, während die älteren ganz dunkelbraun gefleckt sind. Nicht selten fallen aus den Blättern ganze Stücke heraus und scheint es, als ob Insekten das Blatt ausgefressen hätten. (S. die punktierte Linie in Fig. *C* Taf. II.)

Dies ist der gewöhnliche Verlauf der Krankheit. Unter den günstigsten Verhältnissen werden im Sommer und nach abwechselndem Wetter die jungen Pflanzen innerhalb drei Wochen krank. Wird das Virus in ältere Pflanzen gebracht, dann entsteht die Krankheit etwas später. Dabei ist noch ein Unterschied in der Zeit zu beobachten, ob das Gift in den Stamm oder in den Hauptnerv der jungen oder älteren Blätter gebracht wird. Bei einer nur oberflächlichen Verwundung des Parenchyms des Stammes habe ich mehrere Male die Krankheit ausbleiben sehen. Es hat den Anschein, als ob das Gift sich den Gefässbündeln entlang verbreitet und dann ist das Phloëmbündel hierfür der angewiesene Weg.

Die mikroskopische Untersuchung der kranken Blattteile bringt nicht viel an's Licht. Man sollte eigentlich das Gegenteil vermuten, da doch gerade das Krankheitsbild hier so scharf umschrieben ist. Im allerjüngsten Zustand der Fleckchen bei sehr jungen Blättern, wo noch keine Trennung in Pallisaden- und Schwammparenchym stattgefunden hat, trifft man zwischen den Zellen dunkelblaugrün aus-

sehende Streifen, sowie Bläschen an, die man am besten mit Luftstreifchen vergleichen kann, welche sich zwischen den Zellenwänden befinden (Taf. II *D*). Es ist mir nicht gelungen, die Flecken dadurch zum Verschwinden zu bringen, dass ich ein Blatt in einen luftleeren Raum brachte und hier hielt. Auch in einem älteren Stadium, wo bereits die Trennung zwischen Pallisadengewebe und Schwammparenchym eingetreten ist, wird dies noch angetroffen (*E*). Macht man einen Längsschnitt, dann wird wieder dasselbe wahrgenommen (Taf. II *FH*). Stets zeigen sich bei den dunkelgrünen Flecken obige Abweichungen zwischen den Zellen, die ich durch schwarze hier und da abgebrochene Linien angegeben habe (*D E F H*). An der Oberhaut (*I*) werden keine Veränderungen beobachtet. Betrachtet man die Flecken *C* bei stärkerer Vergrösserung, dann sieht man die Oberhaut zusammengeschrumpft, vertrocknet und verfärbt. Das Chlorophyll ist desorganisiert und die Zellwände sind verschwunden. Es ist gerade so, als ob Insekten das Blattparenchym weggefressen haben (*G*). Dies sind die einzigen Veränderungen, die mit dem Mikroskop wahrgenommen werden konnten.

Im vergangenen Jahre erhielt ich durch Impfung mit Reinkulturen von einer Bacterienart, *Rhizobium Leguminosarum*, und einer *Beggiatoaart* eine Infection, doch nicht immer. Wenn man eine bestimmte Menge Saftes von krankem Gewebe verwendet, um Platten anzufertigen, dann bringt man doch stets das unbekannte Virus auf oder in die Gelatine. Die gesamte Menge Gelatine wird sehr sicher Pflanzen krank machen können, es sei durch Intoxication oder durch Infection, denn der Gewebesaft enthält ja das Virus. Es kommt mir dann auch nicht unmöglich, ja selbst sehr wahrscheinlich vor, dass nicht obige Bacterienkultur oder die Beggiatoaart die Pflanzen infizierte, sondern dass dies das in die Gelatine gebrachte unbekannte Gift oder ein unbekannter, unsichtbar lebender Mikroorganismus that. Durch fortgesetzte Überimpfung der Reinkulturen mit nachfolgender Impfung der Pflanzen könnte man in dieser Hinsicht Sicherheit erhalten. Alsdann würde durch die stets zunehmende enorme Verdünnung das Gift unwirksam gemacht werden.

Bei der stärksten Vergrösserung sieht man im kranken Gewebe, im Protoplasma, unregelmässige, sich schwach bewegende Teilchen, was vielleicht die Brown'sche Molecularbewegung ist. Auch im gesunden Gewebe nimmt man dies wahr; aber wer kann mit bewaffnetem Auge lebende Wesen von einer solchen enorm geringen Grösse von dem körnigen Zustand des Protoplasmas unterscheiden? — Eine grosse Anzahl Pflanzen ist von mir auf Microorganismen untersucht worden, jedoch nur in einzelnen Fällen habe ich Bacterien in Pallisadenzellen gefunden, welche aber nach wiederholter Übertragung auf

Nährböden, wobei, wie beschrieben, das vielleicht vorhandene, unsichtbare Virus verdünnt wurde, keine Pflanzen zu infizieren vermochten. Wiederholte Versuche wurden gemacht, um vermittelst feiner Pincetten von einem kranken Blattteilchen die Epidermis an beiden Seiten zu entfernen, was einige Male gelang. Hiervon wurden dann Plattenkulturen angelegt, die ausser einzelnen bekannten, sehr viel vorkommenden Schimmeln, scheinbar steril blieben. Als Nährboden hierfür wurden gebraucht die alkalische und saure Nährgelatine von Koch, Tabaksaft-Gelatine, Malz-Gelatine und der durch Beyerinck angegebene *Leguminosen*-Nährboden. Ebenso entwickelten sich auf oder in einem sauren oder alkalisch reagierenden Nährboden, der wie folgt zusammengestellt war, keine Colonien: Tabaksaft 5, Kaliumphosphat 0,050, Asparagin 0,5, Glucose 2,0, Gelatine 10,0 oder Agar 1,5, Wasser 100,0.

Viele Male sind auch grössere kranke Blattteile zur Untersuchung gekommen. In erster Linie wurden die beiden Blattoberflächen gut abgewaschen, dann mit sterilen, nassen Wattepfropfen abgerieben und darauf mit sterilem Wasser abgespritzt. Es gelang mir unter einer ganzen Reihe von Platten mehrere Male, Mikroorganismen zu isolieren, die, von der Plattenoberfläche abgeimpft, junge Tabakspflanzen krank machten. Die Krankheit trat nicht stets ein, wenn ich mit zu wiederholten Malen übergeimpften Kulturen impfte. Ich erreichte eine Erkrankung mit drei Mikroorganismen, mit einem *Rhizobium Leguminosarum*, einer *Beggiatoa*- und einer *Streptothrix*-Art. Wie gesagt, trat eine Erkrankung öfters nicht ein, wenn ich Überimpfungen gebrauchte. Das fiel mir besonders auf, und bestärkte mich in meiner schon oben erwähnten Ansicht, dass die von den ursprünglichen Platten abgeimpften Kulturen ein unbekanntes, unsichtbares Gift, wenn auch in starker Verdünnung, enthielten. Eine minimale Menge Saftes von krankem Gewebe ist immer imstande, die Fleckenkrankheit zu verursachen.

Im Oktober 1897 wurde in einem kalten Treibkasten Tabaksamen gesät, um Versuchspflanzen zu erhalten. In der Zwischenzeit wurde Erde, in der kranke Pflanzen gestanden hatten und die an den Wurzeln hängende Erde auf Mikroorganismen untersucht. Nach Lage der Sache ist dies eine sehr schwierige Untersuchung, wenn man bedenkt, dass die Anzahl Mikroorganismen per Gramm einige Tausend bis viele Hunderttausende beträgt. Aus einer grossen Anzahl Platten wurden 8 Mikroorganismen isoliert, die im Februar 1898 in junge Pflanzen geimpft, die Fleckenkrankheit nicht entstehen liessen. Sie waren also nicht das aetiologische Moment derselben. Auffallend war es, dass an den jungen Wurzeln der Tabakpflanzen häufig *Streptothrix chromogena* Gasperini angetroffen wurde.

Erst nachdem ich die Überzeugung erhalten hatte, dass auf diese Weise die pathogenen Mikroorganismen nicht aufzufinden waren (weder durch aërobe noch durch anaërobe Methoden), habe ich einen anderen Weg eingeschlagen, um dem unbekannten Virus auf die Spur zu kommen.

Allein schon die Thatsache, die auch weiter unten bei den Versuchen angegeben ist, dass eine kleine Menge von einigen Milligrammen Saft von krankem Gewebe imstande ist, gesunde Pflanzen krank zu machen, einige Milligramm Blattgewebe dieser letzteren Pflanzen immer wieder von Neuem auf andere gesunde Pflanzen die Krankheit übertragen können, diese Thatsache musste in mir die Vermutung erwecken, dass hier eine Vermehrung des Giftes vorlag, und dass diese Vermehrung nichts anderem zugeschrieben werden konnte, als lebenden Organismen, die sich vorläufig noch der Wahrnehmung entzogen.

Die folgenden Versuche deuten dies näher an. Die Versuche sind nicht an einzelnen Exemplaren, bei denen es sich um etwas Zufälliges handeln könnte, sondern bei mindestens 5—10 Pflanzen angestellt.

Versuchsreihen.

I. Erde, aus Amerongen stammend, in der im Herbst 1897 kranke Pflanzen gestanden hatten, wurde durch eine Chamberlandkerze im Verhältnisse von 300 Erde zu 300 Wasser filtriert. Etwas von dem Filtrat wurde in die Hauptnerven eines jungen Blattes gebracht. Es entstand keine Erkrankung.

II. Dieselbe Erde, nicht filtriert, liess ebenfalls keine Krankheit entstehen.

III. Erde aus Amerongen, in der im Frühjahr 1898 kranke Pflanzen gestanden hatten, wurde wie oben filtriert und vom Filtrat etwas in den Hauptnerv eines jungen Blattes gebracht. Keine Erkrankung.

IV. Dieselbe Erde, nicht filtriert, verursachte ebenfalls keine Erkrankung.

V. Erde aus Amerongen, im September 1897 von den Wurzelchen kranker Pflanzen gesammelt, im Verhältnisse von 20 Erde zu 20 Wasser wie oben filtriert, gab keine Veranlassung zur Erkrankung.

VI. Dieselbe Erde, nicht filtriert, gleichfalls nicht.

VII. Erde, im Juni 1898 von den Wurzelchen kranker Pflanzen gewonnen und filtriert, liess die Krankheit nicht zur Entwickelung kommen.

VIII. Dieselbe nicht filtrierte Erde war auch wirkungslos.

IX. Im Oktober 1897 wurden 8 Pflanzen, die alle krank waren und in Töpfen standen, abgeschnitten. Die Töpfe mit der Erde

wurden dann draussen an einem trockenen Platz aufbewahrt. Im Frühjahr 1898 wurden die Erde und die noch anwesenden Wurzeln fein zerrieben. Darauf wurden in diese junge Pflanzen gesetzt, die das ganze Jahr hindurch gesund blieben. Bei einem gleichen Versuch, der ausserhalb meines Wohnsitzes angestellt wurde, hatte man beobachtet, dass nur einige Pflanzen in diesem Sommer Flecke zeigten und dass die Flecke bald darauf wieder verschwanden. Dies stimmt wahrscheinlich überein mit dem sogenannten „Kopbont", von dem die Züchter behaupten, dass dies der Einwirkung kalter Nächte zugeschrieben werden muss.

Aus all diesen Erdversuchen erhellt, dass das Krankheitsagens aus der Erde verschwinden oder doch so abgeschwächt werden kann, dass es nicht mehr imstande ist, Krankheit zu erregen. Im Versuch VII und VIII wird wahrscheinlich das Virus nicht vorhanden gewesen sein. Ich vermute auf Grund obiger Versuche, dass im Boden Verhältnisse obwalten können, die das Gift entweder zerstören oder abschwächen. Dies stimmt mit dem überein, was auf den Tabaksfeldern beobachtet wird. Es würde traurig mit der ganzen Kultur bestellt sein, wenn das Gift sich ständig im Boden hielte. Die unvermeidliche Folge würde sein, dass im Laufe der Jahre dort, wo einmal die Krankheit bestanden hat, sie sich stets auf alle Pflanzen ausbreiten würde. Wird eine kranke Pflanze aus dem Boden herausgezogen und auf demselben Platz eine gesunde eingesetzt, dann zeigt diese bald die Symptome der Fleckenkrankheit. Dies ist eine allgemein beobachtete Thatsache. Ein infizierendes Vermögen muss dem Boden, auf dem die Pflanzen stehen, bestimmt zugeschrieben werden. Das Trocknen infizierter Erde scheint auf Grund der oben beschriebenen Versuche desinfizierend zu wirken.

X. Ein Streifchen eines getrockneten kranken Blattes vom Herbst 1897 wurde in den Stamm einer gesunden Pflanze gebracht mit dem Resultat, dass die Fleckenkrankheit eintrat, allerdings etwas später, als man erwartet hatte.

XI. Ein Streifchen eines frischen kranken Blattes, von einer der mir zugesandten kranken Pflanzen abstammend, wurde in den Stamm einer gesunden Pflanze gebracht. Nach drei Wochen begann sich die Erkrankung an den jungen Blättern zu zeigen. Wenn ich hier annehme, dass die mir zugeschickte Pflanze das thatsächliche Agens der Fleckenkrankheit enthielt, dann präsentiert die geimpfte Pflanze die erste Versuchsreihe. Hier könnte also noch eine „Intoxication" eingetreten sein.

XII. Unter Sterilisierungs-Vorsichtsmaassregeln wurde aus dem Stamm der Pflanze XI das Xylem- und Phloëmbündel in der Nähe

des Hauptnerven eines Blattes ausgeschnitten, und in den Hauptnerven eines jungen Blattes einer gesunden Pflanze gebracht. Die Fleckenkrankheit trat ein. Hier haben wir die zweite Versuchsreihe vor uns und hier kann man schon schwieriger annehmen, dass eine „Intoxication“ stattgefunden hat. Mikroskopisch zeigt der Gefässbündelschnitt absolut keine Abweichung. Das Präparat ist in allen seinen Teilen durchsichtig, und es befinden sich in ihm keine Luftstreifen.

XIII. Kranke, fein geschnittene Blattteile wurden in frischem Zustande im September 1897 in Glycerin ausgezogen. Den Winter über sind diese stehen geblieben mit dem Zweck, wenn möglich ein organisches Gift oder Enzym aus ihnen zu erhalten. Junge, gesunde Pflanzen zeigten nach Einspritzung des filtrierten oder nicht filtrierten Glycerins keine Erkrankung. Es schien mir, als ob die Pflanzen in gewisser Weise unter der Einwirkung des Glycerins litten, das sich durch ein schlaffes Herabhängen der Blätter offenbarte.

XIV. In gleicher Weise wurde eine grosse Menge kranker Erde mit ebenfalls negativem Resultat behandelt. In den beiden letzten Fällen hatten sowohl das erkrankte Blattgewebe wie die Erde ihre Giftigkeit verloren. *Glycerin wirkt also zerstörend.*

XV. In geschlossenen Röhrchen wurde Saft von krankem Blattgewebe, von Pflanze XII abstammend, zehnmal mit Wasser verdünnt und in verschiedener Weise erwärmt.

30	Minuten	bei	40°
20	„	„	50°
20	„	„	60°
10	„	„	70°
10	„	„	80°
5	„	„	90°
5	„	„	100° C

Mit dem so behandelten Gewebsaft wurden gesunde Pflanzen in den Hauptnerven eines Blattes geimpft mit dem Erfolg, dass alle Pflanzen krank wurden. Hier haben wir also mit der *dritten* Versuchsreihe zu thun. Die Wahrscheinlichkeit, dass ich mit einem Toxin zu thun hatte, wurde geringer. *Alle Versuche wiesen auf die Anwesenheit von Mikroorganismen hin.* Voraussetzend, dass alle Pflanzen gleich stark waren, ist allerdings nach Erwärmung auf 100° eine *Abschwächung* des Krankheitsagens wahrgenommen worden. Die Erkrankung trat hier beinahe 14 Tage später auf.

XVI. Ein Streifchen eines kranken Blattes von einer der Pflanzen aus XV wurde in den Hauptnerven eines jungen Blattes einer

gesunden Pflanze gebracht. Es kam wiederum zur Erkrankung, ohne dass eine Abschwächung sich durch eine Verlängerung der Incubationszeit bemerkbar machte. Wir befinden uns hier bereits in der vierten Versuchsreihe.

XVII. Der verdünnte Blattsaft einiger durch die Fleckenkrankheit angegriffenen Pflanzen wurde durch eine Chamberland-Kerze filtriert. Das Filtrat war, soweit wahrzunehmen, steril. Wenn .mit dem Filtrat gesunde Pflanzen in den Blattnerven geimpft wurden, trat wiederum die Krankheit auf. Die Zeit zwischen Impfung und Erkrankung war viel grösser, ebenso wie bei XV beobachtet wurde.

Wiederholte Filtration (2—4mal) von Gewebssaft kranker Pflanzen lieferte ein Filtrat, das nicht mehr imstande war, die Pflanze zu infizieren.

XVIII. Der Saft der kranken Blätter von XVII wurde ebenfalls filtriert mit dem Erfolg, dass gesunde hiermit geimpfte Pflanzen auch erkrankten. Ich meine, dass dieser Versuch überzeugend darthut, dass man hier mit Mikroorganismen zu thun hat, die so klein sind, dass sie die Kerzen durchdringen können. Ich habe es hier mit einem sich vermehrenden, also lebendigen Gifte zu thun und bringe daher das Virus zu den Mikroorganismen. Wir hätten hier also mit einer „Infection“ zu thun. Wahrscheinlich besitzt der unbekannte Organismus zwei Formen, eine vegetative und eine Sporenform, analog den Bacterien.

XIX. Der Saft kranker Blätter wurde mit absolutem Alkohol behandelt. Die klar obenstehende Flüssigkeit wurde mittels Heber abgenommen und neuer absoluter Alkohol hinzugefügt. Dieses wurde einige Male wiederholt, um die Einwirkung des starken Alkohols auf den Gewebssaft zu erhalten. Es entstand ein grau-grüner Niederschlag, der bei niedriger Temperatur eingedampft wurde. Das so erhaltene Praecipitat wurde in den Blattnerven einer gesunden Pflanze gebracht. Erkrankung trat nicht ein. Absoluter Alkohol wirkt also zerstörend.

XX. Den Saft von erkrankten Blattteilen, der mithin Pflanzen „infiziert“, hatte ich 4 Wochen lang in einem durch Watte verschlossenen Kölbchen sich selbst überlassen. Wurden hiermit Pflanzen geimpft, dann blieben sie vollkommen gesund. Das unbekannte Virus wird also zerstört, wenn man den infectionstüchtigen Saft längere Zeit stehen lässt.

XXI. Die an den Wurzeln von Nicotiana gefundene *Streptothrix chromogena* Gasperini konnte Pflanzen nicht infizieren. Einige Pflanzen wurden einer kräftigen Ernährung mit Kaliumnitrat ausgesetzt. Die in die umgebende Erde und in das Gewebe gebrachte *Streptothrix* machte die Pflanze nicht krank. Es scheint hier nicht so viel Nitrit

gebildet zu werden, dass dies schädlich auf die Pflanzen wirkt. Jedoch zeigten die sehr dunkelgrünen Blätter viele reinweisse Pünktchen. Ob dies zufällig war, konnte ich nicht entscheiden, da nur an zwei Pflanzen dieser Versuch gemacht worden war. Auf einigen Feldern beobachtete man viele dieser weissen Pünktchen auf den Blättern.

Aus diesen Versuchen geht hervor, dass unser Agens einige Übereinstimmung besitzt mit dem Agens der Maul- und Klauenseuche und dem der Hundswut, obgleich ich die Lebewesen bei der Fleckenkrankheit für grösser halte. Im Filtrat finden wir bei den letzteren eine Abschwächung, bei der Maul- und Klauenseuche absolut nicht. Wenn es sich bei den ersteren um eine Bacterie handelt, so müsste diese eine sporenbildende sein. (Vergl. XV.)

Obgleich es noch nicht gelungen ist, den Mikroorganismus, der als Ursache der Fleckenkrankheit betrachtet werden muss, zu sehen oder zu züchten, so habe ich dennoch in diesem Jahre eine Reihe von Versuchen zur Bekämpfung der Krankheit vorgenommen. Ausgehend von der Meinung, dass die Ernährung der Pflanzen auf die Zusammensetzung des Gewebssaftes von Nicotiana Einfluss haben könnte, und dass durch diese Veränderung das unbekannte Virus in irgend einer Weise tangiert werden könnte, habe ich einer grossen Anzahl Pflanzen bestimmte Salze gegeben, manchmal in Mengen, die nicht vertragen wurden. Viele Pflanzen gingen daran zu Grunde. Wenn die Salzgabe, einmal in der Woche bei trockenem Sommerwetter in Lösung gegeben, sich durch das Hinsiechen oder den Tod als zu gross erwies, wurde die Gabe vermindert. Zuerst erhielten die Pflanzen 1 gr, später 0,5 bis 0,25 gr u. s. w. so viel sie nur ertragen konnten. Nach dem Absterben einer Pflanze wurden also die anderen, die in derselben Reihe auf freiem Felde standen, mit kleineren Mengen Salz gefüttert. Da mir weiter bekannt war, dass Züchter schon lange beobachtet hatten, dass sich die Fleckenkrankheit auf Feldern, die mit K a i n i t oder T h o m a s p h o s p h a t gedüngt waren, sehr wenig zeigte, habe ich auch mit diesem Salzgemisch Versuche angestellt. Ich erhielt also die folgenden Versuchsreihen:

Fütterung mit:

1. Kaliumcarbonat,
2. Kaliumsulfat,
3. Natriumchlorid,
4. Kaliumnitrat,
5. Kaliumphosphat,
6. Kaliumnitrit,
7. Kainit und Thomasphosphat.

Die Ernährung mit Kaliumnitrit musste, wie zu erwarten war, schon bald aufgegeben werden, da 0,5 gr bereits innerhalb weniger Stunden tötlich wirkten. Weiter herrschte ein grosses Absterben unter den Pflanzen, die phosphorsaures Kali, Chlor-

Fig. 1. Tabakpflanzen, welche nach starker Düngung mit anorganischen Salzen am Leben geblieben sind.

natrium und Kaliumcarbonat erhalten hatten. In beistehenden Fig. sind die Blätter einiger Pflanzen abgebildet, die bei obiger Fütterung am Leben blieben. Die mittelste zwergartige Pflanze (Fig. 1) ist durch die Kochsalzfütterung sehr zurückgeblieben; dabei sind alle

Blätter missgestaltet. Auch bei den anderen Salzernährungen wurde ähnliches wahrgenommen. So sind z. B. in Fig. 2 die Blätter in derselben Höhe der Pflanzen abgenommen und abgebildet.



Fig. 2. Blätter von Tabakpflanzen, die im freien Lande übermässig gedüngt worden sind mit Natrium-chlorid (I), mit Kaliumsulfat (II), mit Kaliumcarbonat (III) und Kaliumphosphat (IV).

I. ist das Blatt einer Pflanze, die mit Kochsalz, II. mit Kaliumsulfat, III. mit Kaliumcarbonat und IV. mit Kaliumphosphat gefüttert war. Auffallend sind hier die unregelmässige Blattform und die sehr

langen Spitzen an den Blättern. Hierbei ist es von Interesse zu wissen, dass die Pflanzen im Schatten gestanden haben; denn dasselbe ist bei Pflanzen beobachtet worden, die unter normalen Ernährungsverhältnissen im Schatten gestanden haben, wenn auch in weit geringerem Maasse. Am 1. September wurden alle diese Pflanzen mit infectionstüchtigem Gewebssaft in den Hauptnerven eines Blattes geimpft. Alle Pflanzen wurden krank, jedoch nicht in derselben Zeit. Trat früher die Krankheit in der Regel nach drei Wochen ein, so war dies bei der Kainitfütterung erst viel später der Fall. Wenn auch sicherlich Kainit und Thomasphosphat die Pflanzen gegen die Fleckenkrankheit nicht schützen können, so scheint doch eine Abschwächung des Giftes eingetreten zu sein. Im Laufe der Wochen sah ich dann auch bei den drei übriggebliebenen Pflanzen die Flecken kleiner werden, einige selbst ganz verschwinden, ohne dass die anderen Krankheitserscheinungen zum Ausbruch kamen. (Taf. II *C.*)

Durch diese Fütterungsversuche wurde also das Ziel noch nicht erreicht. Ein ganz anderes Resultat aber hatte, selbst wider Erwarten, das Folgende:

Es drängte sich die Frage auf, ob es möglich wäre, ein Feld, auf dem jedes Jahr die Krankheit sich an beinahe allen Pflanzen zeigte, zu desinfizieren und zwar durch einen Stoff, der ätzend wirkte. Das Mittel musste so gewählt werden, dass die zukünftige Ernte nicht darunter zu leiden hatte. Das Gift musste also durch Zersetzung wieder unwirksam werden. Herr N. van Os in Amerongen, der sich lebhaft für die Sache interessierte, hat diesen Versuch mit sehr günstigem Erfolg im Grossen ausgeführt. Im Februar 1898 wurde auf das am stärksten infizierte Feld, wo jedes Jahr beinahe alle Pflanzen erkrankten, ungelöschter Kalk in einer Menge von 10 hl pro Hektar gebracht. Nach Verlauf einiger Wochen wurde das Land umgearbeitet und im Monat Mai die jungen Tabakspflänzchen eingesetzt. Jedes Jahr befiel die Krankheit sonst fast alle Pflanzen, diesmal war dies nicht der Fall; die Zahl der erkrankten Pflanzen betrug nur 7 %.

Weiter sind durch Herrn van Os im vergangenen Jahre eine grosse Anzahl Düngversuche angestellt, wofür ich ihm hier meinen herzlichen Dank sage. Die Versuche erstrecken sich nicht auf einige Pflanzen, sondern auf einen halben Hektar. Folgende Tabelle giebt eine Übersicht der Versuche:

Feldversuche mit Bezug auf die Fleckenkrankheit.

Dünger	Gewächs 1898	Krankheit im Gewächs	Krankheit in „zuigers"*	Krankheit im Gewächs 1897
I. Torfstreu - Pferdemist 70000 K. pr. ha.	gut	3 %	alle	keine
II. Torfstreu, Kainit, 700 Kilo, Schlackenmehl 700 Kilo	prächtig schwerer Tabak, steht dunkel auf dem Feld und ist nach Trocknen von guter Farbe	keine	keine	10 %
III. Torfstreu, Peruguano 500 Kilo	etwas weniger als II	keine	30 %	10 %
IV. Frischer Schweinemist 70 000 Kilo, Heiderasen, Patent-Kali 500 Kilo	gut, doch kleines Blatt	keine	keine	keine
V. Frischer Schweinemist 70 000 Kilo, Heiderasen, ohne Patent-Kali	gut	keine	sporadisch	Erbsen-Karotten gebaut.
VI. Torfstreu, Patent-Kali 500 Kilo	keine grossen Pflanzen, Farbe nichts besser als da, wo kein Patentkali gebraucht worden ist	keine	30 %	keine
VII. Pferde - Kuhmist 100 000 Kilo, Heiderasen	gut	keine	keine	keine
VIII. Schafsmist 70 000 K.	gutes, kräftiges Blatt	2 %	15 %	5 %
IX. Torfstreu-Ruth	gut	keine	20 %	keine
X. Torfstreu-Kalk (CaO) 10 HL	gut	7 %	40 %	100 %
XI. Compost-Faekalien 45 000 Kilo, Peruguano 500 Kilo	vorzüglich gefärbtes Blatt	keine	keine	keine

Aus diesen Versuchen erhellt, dass mit Bezug auf die Fleckenkrankheit mit Kainit und Thomasphosphat ein ausgezeichnetes Resultat erreicht worden ist. Eine gleichgünstige Wirkung hatten

* Zuigers ist mit „Geiz" zu übersetzen und bezeichnet die Seitenzweige, die aus den Achseln der abgenommenen Blätter sich entwickeln.

die Dungstoffe, die mit Heiderasen gemengt waren. Die Verwendung genannter Dungstoffe und von Erde, die wie Heideboden vom reinen Terrain abstammt, kann ebenso wie die Anwendung von ungelöschtem Kalk empfohlen werden.

Was die Düngung mit Kompost-Fäkalien und Peruguano (f. 135 pro Hektar — 225 Mk.) betrifft, so erwies sich diese als ausgezeichnet und ist f. 250 = 416 Mk. billiger als die Düngung mit Schafmist und Peruguano.

Auch mit Bezug auf die Ursachen, weswegen die Krankheit sich so allgemein an den „Zuigers" entwickelt, sind sehr interessante Versuche angestellt. Die Vermutung, die ich im vorigen Jahre hatte (s. „de Natuur" 1897 pag. 371), hat sich als wahr erwiesen. Herr van Os hat die Güte gehabt, den Versuch in grossem Maassstabe zu machen. Einige kranke Pflanzen wurden geköpft und unmittelbar darauf wurde einer grossen Anzahl gesunder Pflanzen mit den infizierten Fingern die Spitze abgebrochen. Alle Pflanzen blieben unter Beobachtung mit dem Resultate, dass 88% derselben krank wurden.

Aus diesem Grunde verdient es Empfehlung, zuerst alle kranken Pflanzen zu entspitzen und nach Desinfection der Hände oder einige Tage später die anderen gesunden Pflanzen. Auf diese Weise wird das Gift nicht übertragen und werden also durch die Hand des Pflanzers gesunde Pflanzen nicht infiziert. Erst wenn das schädliche Agens gefunden ist und weiter seine künstliche Kultur im Laboratorium gelungen ist, erst dann wird es durch ein eingehendes Studium seiner Eigenschaften möglich sein, auf einem anderen Wege unsere Tabakskultur gegen eine der am meisten gefürchteten Krankheiten zu schützen.

Beiträge zur Kenntnis der Pflanzenparasiten.

Von **G. Wagner**.

IV.*)

Einer der schädlichsten Pflanzenparasiten meines Gebietes ist, besonders in forstwirtschaftlicher Beziehung, wie in vielen anderen Gegenden der bekannte Hallimasch, *Agaricus (Armillaria) melleus* Vahl. Er wurde von mir bisher an folgenden Holzgewächsen beobachtet.

1. Bergahorn, *Acer Pseudoplatanus* L.
2. Spitzahorn, *A. platanoides* L.
3. Rosskastanie, *Aesculus Hippocastanum* L.
4. Weinrebe, *Vitis vinifera* L.
5. Faulbaum, *Frangula Alnus* Mill.
6. Essigbaum, *Rhus typhina* L.
7. Besenpfriemen, *Sarothamnus scoparius* Wim.
8. Robinie, *Robinia Pseud-Acacia* L.
9. Hundsrose, *Rosa canina* L.

*) I. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, Band VI, 1896, pag. 76. II. daselbst pag. 321. III. Band VIII, 1898, pag. 7.

10. Birnbaum, *Pirus communis* L.
11. Apfelbaum, *P. Malus* L.
12. Eberesche, *Sorbus Aucuparia* Gaertn.
13. Mehlbeere, *S. Aria* Ehrh.
14. Esche, *Fraxinus excelsior* L.
15. Ulme, *Ulmus campestris* L.
16. Wallnuss, *Juglans regia* L.
17. Rotbuche, *Fagus silvatica* L.
18. Kastanie, *Castanea sativa* Mill.
19. Sommer-Eiche, *Quercus Robur* L.
20. Steineiche, *Qu. sessiliflora* Smith.
21. Haselnuss, *Corylus Avellana* L.
22. Birke, *Betula verrucosa* Ehrh.
23. Schwarzerle, *Alnus glutinosa* Gaertn.
24. Saalweide, *Salix Caprea* L.
25. Zitterpappel, *Populus tremula* L.
26. Balsampappel, *P. balsamifera* L.
27. Weissbuche, *Carpinus Betulus* L.
28. Kiefer, *Pinus silvestris* L.
29. Weymouthskiefer, *P. Strobus* L.
30. Tanne, *Abies pectinata* D.C.
31. Fichte, *Picea excelsa* Link.
32. Lärche, *Larix decidua* Mill.

Bei einem erkrankten Epheustocke, *Hedera Helix* L., und einem Pfaffenhütchenstrauche, *Evonymus vulgaris* Scop., mag es dahingestellt bleiben, ob der Hallimasch der Krankheitserreger gewesen ist, da genauere mikroskopische Prüfung Umstände halber unterbleiben musste. Immerhin sind es aber 27 Laub- und 5 Nadelhölzer, die als Wirtspflanzen des Parasiten konstatiert wurden. — Von ihnen wurde die Mehrzahl regelmässig beobachtet und untersucht, bis sie endlich abstarben. Einige Fälle von besonderem Interesse mögen hier mitgeteilt sein.

Sechs Meter von einem in meinem Garten stehenden Apfelbaum stand eine starke, ca. 90 Jahre alte Fichte. An derselben führte ein Holzabfuhrweg vorüber. Beim Transport der Hölzer war an einer Seite des Stammes die Rinde abgeschürft worden und so eine grössere Wundfläche entstanden. 1874 wurde der Baum geschlagen, da man befürchtete, dass er durch Sturm gefällt und dabei das benachbarte Haus beschädigt werden könnte. Diese Vorsicht war auch vollständig am Platze, denn der Stamm erwies sich im unteren Viertel als „kernfaul“. 1880 war an dem stehengebliebenen Stocke die Rinde noch ziemlich gut erhalten, und fand ich unter derselben die subcorticale Rhizomorpha des Hallimasch in schönster Entwicklung, aber nur an der der Wundfläche entgegengesetzten Seite fächerartig gebildet.

Im Spätsommer 1893 entwickelten sich am Grunde des Stockes das erste Mal die Fruchtkörper des Pilzes.

Von diesem Stocke aus verbreitete sich das Mycel, besonders nach einer Seite zu, in der Erde eines Holzplatzes.

1888 untersuchte ich einige Wurzeln des erwähnten Apfelbaumes und fand dieselben bereits von Hallimasch-Mycel ergriffen und, besonders nach dem Infektionsherde zu, in grösserer Menge abgestorben im Zustande der bekannten Weissfäule.

Der Baum blühte bis 1896 alle Jahre äusserst reichlich, trug aber nur in trockenen Jahren Früchte, von 1883 bis 1897 nur dreimal. 1896 im Februar wurde am Grunde des 28 cm starken Stammes die Rinde in einem Längsspalt gesprengt, und wuchsen Ende September aus demselben die Fruchtkörper des Pilzes in zwei Gruppen hervor. 1897 brachte der Baum auch nicht eine einzige Blüte. Im September und Oktober brach dann bis zur Höhe von $1^1/_2$ Meter über der Erde aus der aufgerissenen Rinde der Hallimasch in grosser Menge hervor. Am 31. Januar 1898 wurde der Baum durch den Sturm gefällt.

Im unteren Stammteil war nicht nur das Cambium vernichtet, sondern auch der Holzkörper durch die von der subcorticalen Rhizomorpha ausgehenden Hyphen ganz und gar zersetzt und nassfaul, ebenso auch sämtliche Wurzeln, wenigstens in ihren oberen Partieen. Weiter herauf war das Holz noch ziemlich fest; im oberen Stammteil bis zu zwei Meter Höhe fand sich die Rhizomorpha nur auf einer Seite des Stammes. Nebenbei sei bemerkt, dass der zerkleinerte, den Witterungseinflüssen ausgesetzte Stamm vom Spätsommer an in ganz intensiver Weise im Dunkeln leuchtete.

Ein anderer Apfelbaum jüngeren Alters, rote Reinette, wurde Ende August 1899 bei einem Gewittersturm umgelegt. Hier hatte das Hallimasch-Mycel ebenfalls die Wurzeln und den unteren Stammteil vollständig zerstört. Zu einer Bildung von Fruchtkörper war es aber nicht gekommen. Auch dieser Baum stand in der Nähe der Waldgrenze.

Da im Frühjahr 1883 beim Eingraben einiger Säulen anlässlich eines Zaunbaues verschiedene Wurzeln des erstgenannten Baumes durchhackt worden waren, so musste ich vermuten, dass dadurch der subterranen Rhizomorpha das Eindringen in dieselben ermöglicht worden war. Um hierüber möglichste Gewissheit zu erlangen, wurden die verschiedensten Versuche vorgenommen. Dieselben sollten zeigen, ob das Mycel resp. die Rhizomorphen in gesunde Wurzeln völlig normaler oder infolge irgend welcher Einflüsse in ihrer Entwicklung gestörter Bäume oder eventuell nur durch Wundflächen in dieselben einzudringen vermögen.

Ich verfügte über eine grosse Anzahl in Töpfen aus Samen gezogener Holzgewächse, deren Wurzeln beim Umpflanzen stets mit peinlichster Sorgfalt behandelt worden waren. Zu meinen Versuchen bestimmte ich nun zuerst fünf Exemplare vom Bergahorn, je vier Spitzahorn, Eichen und Rotbuchen, je zwei Zitterpappeln und Hainbuchen, sowie je sechs Tannen, Fichten und Kiefern. Später kamen noch dazu ein Kirschbaum, ein Apfelbaum und eine Saalweide.

Die meist ganz prächtig gedeihenden Bäumchen wurden teils im Herbst 1891, teils im Frühjahr 1892, die zuletzt genannten im

Herbst 1893 in reichlich die subterrane Rhizomorpha enthaltende Erde von oben bezeichnetem Holzplatze gepflanzt.

Um Wundflächen zu schaffen, wurden bei einem Teil der Versuchspflanzen einige Wurzeln durch Beschneiden, sowie durch Abschaben der Rindenschicht beschädigt. Bei einigen Exemplaren wurde das Wachstum durch Verbrechen der Krone resp. Äste gestört. Mehrere Bäumchen wurden ständig feucht gehalten, mehr als zum Gedeihen nötig war, weil mein oben beschriebener Apfelbaum mit seinen Wurzeln das Grundwasser erreichte, was für seine Entwicklung unbedingt von grossem Einfluss gewesen sein mag.

Nro.	Art der Versuchspflanze	Pflanzzeit	Beschaffenheit der Versuchspflanzen etc.				Resultat
			Wurzeln unverletzt	Wurzeln mit Wundflächen	Krone resp. Äste verbrochen	Andere Einflüsse geltend gemacht	
1.	*Acer Pseudoplatanus*	Herbst 1891	.	1	.	.	—
2.	" " . .	"	.	1	1	.	+
3.	" " . .	"	1	.	.	.	—
4.	*Acer platanoides* . .	"	.	1	1	.	—
5.	" " . .	"	.	1	.	.	—
6.	*Quercus Robur* . .	"	1	.	.	.	—
7.	" " . .	"	.	1	.	.	—
8.	*Fagus silvatica* . .	"	.	1	.	1	—
9.	" " . .	"	1	.	1	.	—
10.	*Populus tremula* . .	"	.	1	1	.	—
11.	*Carpinus Betulus* .	"	.	1	.	.	—
12.	*Abies pectinata* . .	"	.	1	.	.	—
13.	" " . .	"	1	.	.	1	—
14.	" " . .	"	.	1	.	1	+
15.	" " . .	"	.	1	.	.	—
16.	" " . .	"	1	.	.	.	—
17.	*Picea excelsa* . . .	"	1	.	.	1	—
18.	" " . . .	"	.	1	.	.	—
19.	" " . . .	"	.	1	.	1	+
20.	" " . . .	"	.	1	.	1	+
21.	*Pinus silvestris* . .	"	1	.	.	.	—
22.	" " . .	"	.	1	.	.	—
23.	" " . .	"	.	1	1	.	—
24.	" " . .	"	.	.	1	.	—
25.	" " . .	"	.	1	.	.	—
26.	" " . .	"	1	.	.	1	—

Nro.	Art der Versuchspflanze	Pflanzzeit	Beschaffenheit der Versuchspflanzen etc.				Resultat
			Wurzeln unverletzt	Wurzeln mit Wundflächen	Krone resp. Äste verbrochen	Andere Einflüsse geltend gemacht	
27.	*Acer Pseudoplatanus*	Frühjahr 1892	1	.	.	.	—
28.	" " .	"	.	1	.	.	—
29.	*Acer platanoides* . .	"	.	1	1	.	+
30.	" " . .	"	.	1	.	.	—
31.	*Quercus Robur* . .	"	1	.	1	.	+
32.	" " . .	"	.	1	1	.	+
33.	*Fagus silvatica* . .	"	.	1	1	1	—
34.	" " . .	"	.	.	1	.	—
35.	*Populus tremula* . .	"	1	.	.	.	—
36.	*Carpinus Betulus* . .	"	1	.	.	.	—
37.	*Abies pectinata* . .	"	1	.	.	.	—
38.	*Picea excelsa* . . .	"	.	1	1	.	—
39.	" " . . .	"	1	.	.	.	—
40.	*Prunus avium* . .	Herbst 1893	1	.	.	1	—
41.	*Pirus Malus* . . .	"	.	1	.	1	+
42.	*Frangula Alnus* . .	"	1	.	.	.	—
43.	*Salix Caprea* . . .	"	1	.	.	.	—

1. Bis November 1898 gesund.

2. 1893: gegen das Vorjahr geringeres Wachstum; 2. September: Wurzeln grösstenteils faul; Hallimaschmycel in denselben konstatiert.

3. Bis Nov. 1898 normal.

4. 1893, 23. April untersucht; ein Teil der Wurzeln ist abgestorben; Ursache muss dahingestellt bleiben.

5. Bis Okt. 1898 gesund. 1894 habe ich das Bäumchen ins freie Land gepflanzt.

6. Bis jetzt normal.

7. Starb 1893 ab; Ursache konnte nicht festgestellt werden.

8. Die Wurzeln haben durch die ständige Nässe gelitten, Mycel konnte nicht nachgewiesen werden.

9. Bis Oktober 1897 Wurzeln in gutem Zustande.

10. Kränkelte schon 1892; 2. September untersucht; Hauptwurzel zum grössten Teil durch ein Pilzmycel getötet, das aber auf keinen Fall mit dem des Hallimasch identifiziert werden konnte.

11. Bis Okt. 1897 vollständig normal.

12. Wurde am 30. Juni 1894 des kranken Aussehens wegen untersucht, doch waren die Wurzeln unversehrt.

13. Litt unter dem Nässeüberfluss, besass aber bei der Untersuchung am 31. Okt. 1892 anscheinend gesunde Wurzeln.

14. War am 16. April 1894 vollständig abgestorben; bis zum Wurzelhals waren die Wurzeln durch das Mycel des Hallimasch getötet.

15.
16.
17.
18. } Bis jetzt in vollständig normalem Zustande.

19. Wurde 1892 durch *Chrysomyxa Ledi* (Alb. et Schweinitz) infiziert und brachte die Aecidien in grosser Menge. 1893, 18. März untersucht, da am Stämmchen Harzaustritt erfolgte. Die deshalb vermutete Infizierung war sehr schön zu sehen.

20. Wurde im August 1892 durch *Chrysomyxa Abietis* mit positivem Erfolg infiziert. Die Pflanze starb während des Winters 1894 ab. Harzausfluss unterblieb. Die Wurzeln waren zweifellos durch das Hallimaschmycel getötet.

21. Blieb gesund.

22. Desgl.

23. 1894 abgestorben, doch nicht infolge einer Infizierung durch Hallimaschmycel.

24. Bis 1898 gesund.

25. Wurde, da die Nadeln in grösserer Menge abstarben, untersucht, doch blieb die Ursache zweifelhaft.

26. 1893, 21. Mai den beigesetzten Engerling nicht mehr vorgefunden; die Pflanze war in normalem Zustande.

27. Normal bis 1898.

28. Desgl.

29. Verlor 1892 das Laub 8 Tage früher als meine übrigen *Acer*-Pflanzen. 1893 Blätter kleiner als im Vorjahr, darunter zwei abnorm gebildete. Am 13. Juli untersucht; der grösste Teil der Wurzeln war abgestorben, das Mycel des Hallimasch ausgezeichnet entwickelt.

30. An demselben Tage geprüft, vollständig normal; wurde ausgepflanzt und hat sich äusserst kräftig entwickelt.

31. Das Eindringen des Mycels wurde am 17. April 1893 konstatiert, die Pflanze war zwar an und für sich etwas schwächlich, starb aber erst während des übernächsten Winters ab.

32. Ebenfalls am 17. April 1893 untersucht und das Hallimaschmycel nachgewiesen.

33. Die teilweise abgestorbene Pflanze wurde am 18. Nov. 1896 untersucht, doch waren die Wurzeln mycelfrei.

34. 1893 im Frühjahr kränklich, durch den noch anwesenden Engerling war ein Teil der Wurzeln abgefressen.

35.
36. } 1897 beim Umtopfen genau geprüft; vollständig normal.

37. 1893 war die Pflanze äusserlich normal, doch waren einige Wurzeln nassfaul, was aber aller Wahrscheinlichkeit nach nicht mit dem Hallimasch in Verbindung gebracht werden darf. Von den kranken Wurzeln verzweigten sich weisse Mycelfäden durch den ganzen Wurzelballen, doch reagierten sie nicht auf die angewandte Färbungsmethode.

38. Die Pflanze hatte sich äusserst kräftig entwickelt, obgleich verschiedene Wurzeln trockenfaul waren. Von einem Mycel war nicht das geringste zu entdecken. Untersucht am 16. April 1894.

39. Vollständig normal bis März 1898.*)

40. 1896, im März untersucht und normal gefunden.

41. 16. April 1894 das Hallimaschmycel nachgewiesen. Das Bäumchen wurde nunmehr in frische Erde gesetzt, starb aber im folgenden Winter ab. Sämtliche Wurzeln waren getötet und wie die eine Hälfte im unteren Teile des Stämmchens von der charakterisierten Weissfäule.

42.
43. } Beide sind bis heute gesund.

Obgleich diese Versuche ursprünglich zu eigener Belehrung und darum auch nur in so kleinem Maassstabe ausgeführt wurden, halte ich sie doch der Veröffentlichung wert, da sie in ihren positiven Resultaten eine Übereinstimmung zeigen, die ziemlich sichere Schlüsse auf gewisse Lebensverhältnisse des gefürchteten Schmarotzers zulässt.

Noch 1894 schrieb Herr Prof. Hartig pag. 428 der forstlich-naturw. Zeitschrift, dass das Mycel des Hallimasch angeschnittene Wurzeln gesunder Eichen befällt und von da tötend vordringt. Neuerdings aber teilte Hartig im botanischen Verein in München auf Grund weiterer Versuche mit, dass verletzte Eichenwurzeln an Stöcken kurz vorher abgeschnittener Eichen sofort von den Parasiten angegriffen wurden, wogegen die Wundflächen abgeschnittener Wurzeln am stehenden Baum völlig widerstandsfähig gegen jeden Angriff waren.

Hartig erklärt dies dadurch, dass die Lebensverhältnisse zuwachsthätiger Bäume dem Gedeihen des Parasiten hinderlich oder doch nachteilig seien, während ruhende, wenn auch völlig gesunde Gewebe für parasitäre Angriffe disponiert sind.

Auch Cieslar (Über das Auftreten des Hallimasch *[Agaricus melleus* Vahl.*]* in Laubhölzern in Centralblatt f. d. ges. Forstwesen 1896) hebt besonders hervor, dass das Mycel des Hallimasch nicht in die

---

*) Tag der Untersuchung nicht notiert.

gesunde Rinde der Laubhölzer einzudringen vermag, sondern nur an Wunden, sowie dass intensivere Lebensvorgänge die betreffenden Teile gegen Infektion widerstandsfähiger machen.

In meinem dritten Beitrag zur Kenntnis der Pflanzenparasiten (Bd. VIII. 1898, pag. 10 ds. Zeitschrift) erwähnte ich das Auftreten der *Plasmopara viticola* (Berk. et Curtis) an einem Weinspalier in Schmilka. Der betreffende Weinstock starb 1894 teilweise ab. An mehreren Reben erschien in ziemlicher Menge die *Tubercularia.* 1895 im Frühjahr wurde der betr. Weinstock herausgehackt und konstatierte ich in den Wurzeln und dem Hauptstamme die Anwesenheit des Hallimaschmycels. Bei dem Ausgraben der Wurzeln fand ich die Erde reichlich mit Holzabfällen aller Art vermischt und erfuhr ich auf eine diesbezügliche Frage, dass einige Jahre vorher mehrere Körbe Erde von dem schon mehrmals erwähnten Holzplatze auf dieses Beet geschüttet worden seien.

Die rhizomorphahaltigen Teile des Weinstockes wurden von mir zur Hälfte eingegraben und hatte ich im Herbst darauf die Genugthuung, daraus eine grosse Gruppe Fruchtkörper hervorsprossen zu sehen.

Noch ein dritter Fall sei hier mitgeteilt. Bei einem heftigen Septembersturm 1884 stürzte ein entwurzelter Birnbaum so gegen einen mächtigen Apfelbaum (graue Reinette), dass an dem Stamme ungefähr 1 1/2 Meter über dem Erdboden ca. handbreit die Rinde vollständig durchschlagen wurde. Der Besitzer hatte dieses nicht beachtet und die Wunde erst im folgenden Frühjahr mit Lehm verstrichen. 1894 wurde der Baum gefällt, da er sichtbar kränkelte. Unter der Rinde fand sich die charakteristische Rhizomorphabildung des Hallimasch in einer Ausdehnung von ca. 2 Metern ziemlich um den ganzen Stamm herum. Von der Wundfläche aus hatte sich die Krankheit gleicherweise nach dem Wurzelhals und der Krone zu verbreitet. An mehreren Stellen war die äussere Rindenschicht gleichsam blasig aufgetrieben und die entstandenen Hohlräume mit vielfach gefalteten Mycelsträngen ausgefüllt.

Dass die Besiedelung des Baumes in diesem Falle nur durch Sporen geschehen sein konnte, ergab das Krankheitsbild. Der untere Stammteil sowohl als die Wurzeln waren kerngesund.

In den Herbstmonaten findet man hier gar nicht so selten an lebenden Buchen, oft 10 und mehr Meter vom Erdboden entfernt, *Agaricus (Lepiota) mucidus* Schrader (syn.: *splendens* flor. dan.). Auch dieser Pilz scheint für seinen Wirt nicht ungefährlich zu sein, wenigstens beobachtete ich schon mehrmals, dass durch ihn faulende

Stellen entstanden resp. vergrössert wurden und dass an solchen der Stamm durch den Sturm gebrochen wurde. Möglich ist es aber auch, dass dieser Pilz nur saprophytisch lebt und nur bereits ältere Wunden besiedelt. Bis jetzt gelang es mir nämlich noch nicht, den Pilz auf gesunde lebende Bäume zu übertragen. — Von Schröter wird er in der Kryptogamen-Flora von Schlesien, Pilze, Bd. I. pag. 671 ebenfalls als an lebenden Buchen wachsend angeführt.

Agaricus (Pleurotus) ostreatus Jacq., der auch von anderen Beobachtern als Schmarotzer erkannt worden ist, so von E. Rostrup, welcher ihn für Dänemark als Parasit der Pyramidenpappel und der Ontarischen Pappel, sowie der Buche verzeichnet, wächst in meinem Gebiet ebenfalls besonders an Buchen, oft in bedeutender Höhe der Bäume, dann aber auch an *Salix fragilis* L., *Aesculus Hippocastanum* L., *Tilia ulmifolia* Scop., *Acer tataricum* L., *Acer Pseudoplatanus* L., *Juglans regia* L., *Sorbus Aucuparia* L. Er scheint zwar in der Hauptsache Wundparasit zu sein, doch dringt sein Mycel in das gesunde Holz ein und bringt es ziemlich rasch zum Absterben.

Zwischen *Ag. ostreatus* Jacqu. und *Ag. salignus* Pers., der von Schröter als auf lebenden und abgestorbenen Stämmen von *Salix fragilis*, *Populus nigra*, *P. alba*, *P. italica*, *Betula*, *Alnus* und *Robinia* wachsend angegeben wird, scheinen durchgreifende Unterschiede wohl kaum zu bestehen. Die Sporen sind in all den Exemplaren, die ich untersuchen konnte vollständig übereinstimmend, die Lamellen sind gleich gebaut und angeordnet und die Färbung der Oberseite ist nicht maassgebend. Auch gelang es, den auf *Salix* wachsenden Pilz durch sein Mycel direkt auf *Fagus*, von hier aus dann wieder auf *Populus* zu übertragen.

Schmilka, 8. Dezember 1898.

Kulturversuche mit heteröcischen Rostpilzen.

VII. Bericht (1898).

Von **H. Klebahn** (Hamburg).

(Fortsetzung.)

IV. Melampsora Larici-epitea.

Die Versuche, die ich im vorigen Jahre mit den beiden bis auf weiteres als *Melampsora Larici-Capraearum* und *Mel. Larici-Pentandrae* bezeichneten Weidenrosten angestellt habe [15]), drängten zu der Vermutung, dass auch unter den übrigen auf *Salix*-Arten lebenden *Melampsora*-Pilzen sich noch solche finden würden, die ihre Caeoma-

[15]) Klebahn, Kulturversuche, VI. Bericht, S. 2—8. (Z. f. Pflkr. VII, 1897, S. 326—332.)

Aecidien auf der Lärche, *Larix decidua* Mill., bilden. Um diese Vermutung zu prüfen, sammelte ich im Herbst 1897 von den Arten, die ich in hiesiger Gegend auftreiben konnte, Material ein und überwinterte dasselbe. Ein paar Proben erhielt ich von den Herren H. Schütte in Elsfleth an der Weser und O. Jaap in Hamburg. Von jeder Sorte hob ich einige Blätter zur mikroskopischen Untersuchung auf. Im Frühjahr 1898 wurde eine Reihe kleiner Lärchenpflanzen beschafft, und auf diese wurden die Sporidien in der früher [16]) beschriebenen Weise ausgesäet.

In denjenigen Fällen, wo ein Erfolg eintrat, wurde dann die Rückinfection der betreffenden Weidenart ausgeführt. Zugleich machte ich Aussaaten auf andere Weidenarten, um festzustellen, wieviele *Melampsora*-Arten in dem vorhandenen Material enthalten seien, und welche Nährpflanzen dieselben befallen.

Die Ausführung der letztgenannten Versuche wurde durch zwei Umstände erschwert. Einmal war es mir in der kurzen zur Verfügung stehenden Zeit noch nicht gelungen, eine genügend grosse Anzahl gut wachsender und sicher bestimmter Exemplare der in Betracht kommenden Weidenarten zusammenzubringen, da ich mehrere Arten aus den Baumschulen nicht erhalten konnte und das Einsammeln kleiner Exemplare oder das Heranziehen der Pflanzen aus Stecklingen Schwierigkeiten bereitete. Zweitens wäre es zu einer exacten Durchführung der Versuche nötig gewesen, die inficierten Lärchen, von denen die Sporen sehr leicht umherfliegen, sowie später die inficierten Weiden völlig von einander zu isolieren. Hierzu reichen aber bei der grossen Zahl der Versuche die im Botanischen Garten vorhandenen Einrichtungen nicht aus, wenn gleich mir jeder geeignete Platz gern zur Verfügung gestellt wird. Ich hoffe nun zwar, dass die erzielten Ergebnisse trotzdem richtig sind, immerhin aber muss ich selbst wünschen, die Versuche noch einmal wiederholen zu können.

1. Melampsora auf Salix viminalis, Teleutosporen oberseits.

Das zu der ersten Versuchsreihe verwendete Material war von Herrn H. Schütte bei Elsfleth an der Weser gesammelt worden. Es ist eine *Melampsora* auf *Salix viminalis* L., die ihre Teleutosporen vorwiegend auf der Oberseite der Blätter, nur spärlich oder auch gar nicht auf der Unterseite bildet. Dieser Pilz scheint im Gebiete der unteren Weser sehr verbreitet zu sein; ich habe ihn bereits in meinem Verzeichnis der bei Bremen gesammelten Rostpilze als zweifelhafte Form unter dem Namen *Mel. epitea* (Kze. et Schm.)

---

[16]) Daselbst S. 3, bezüglich 327.

erwähnt [17]). Bei Hamburg fand ich denselben bisher nicht, während ein sonst ganz ähnlicher Pilz mit unterseits gebildeten Teleutosporen (s. Versuchsreihe 2) sehr häufig ist. Vor kurzem ist es allerdings Herrn O. Jaap gelungen, die Form mit epiphyllen Teleutosporen auch in der Umgebung Hamburgs, in der Nähe von Neugraben bei Harburg, aufzufinden.

Am 23. April wurden die Sporidien des Pilzes von Elsfleth auf eine Lärche ausgesäet. Ich hatte die Weidenblätter mit ihrer Oberseite nach unten auf einem weitmaschigen Netze über der Lärche ausgebreitet, damit nur die auf der Oberseite der Blätter gebildeten Sporidien auf die Lärche fallen sollten. Am 4. Mai waren Spermogonien vorhanden, denen später massenhafte Caeoma-Aecidien folgten.

Während des Spermogonium-Stadiums strömte die sehr stark inficierte Lärche den eigentümlichen, unangenehm süsslichen Geruch, den die meisten Rostpilze in dem gleichen Stadium mehr oder weniger deutlich wahrnehmen lassen, in so hohem Maasse aus, dass man sich in dem geschlossenen Raume (Gewächshaus) nicht gern längere Zeit in ihrer Nähe aufhielt. Dasselbe gilt auch für die bei den folgenden Versuchen inficierten Lärchen, soweit die Infection eine genügend reichliche war. Der Geruch ist übrigens so charakteristisch, dass ich behaupten möchte, es sei fast leichter, die an einer Lärche vorhandenen Spermogonien mittels des Geruches aufzufinden als mit dem Auge.

Mit dem erhaltenen *Caeoma Laricis* wurde versucht, eine Anzahl Weidenarten zu inficieren. Die Versuche sind folgende:

Aussaat auf		Erfolg
Salix **viminalis** . . .	am 23. Mai . . .	Uredo am 1. Juni
„ **aurita**	„ 6. Juni . .	„ „ 11. „
„ **viminalis** . . .	„ 22. „ . . .	„ „ 1. Juli
„ **viminalis** . . .	„ 27. „ . . .	„ „ 7. „
„ **fragilis**	„ 27. „ . . .	„ „ 17. „
„ *hippophaëfolia* (?) A [18])	„ 27. „ . . .	— — — —
„ **cinerea** (?) [18]) . .	„ 27. „ . . .	Uredo am 9. Juli

Die Infection auf *S. fragilis* war sehr spärlich. Im Oktober fanden sich Teleutosporen auf den inficierten Exemplaren von *Salix viminalis*. Auffälligerweise waren dieselben nur auf der Unterseite der Blätter gebildet. Es wird auf diesen Umstand weiter unten zurückzukommen sein.

---

[17]) Klebahn, Abh. naturwiss. Verein Bremen, Bd. XI, S. 336.

[18]) Die als *Salix cinerea* (?) bezeichneten Pflanzen sind Stecklinge von *S. cinerea* oder *aurita*, die nicht genügend sicher bestimmt werden konnten.

Die Bezeichnungen *S. hippophaëfolia* (?) A, B und C werden in der Besprechung der 5. Versuchsreihe erklärt.

2. Melampsora auf Salix viminalis, Teleutosporen unterseits.

Das Material zu der im folgenden besprochenen zweiten Versuchsreihe stammte aus der Baumschule des Herrn C. Ansorge in Flottbek bei Altona. Es ist die bei Hamburg vorwiegend verbreitete *Melampsora* auf *Salix viminalis* L., deren Teleutosporen ausschliesslich auf der Unterseite der Blätter gebildet werden.

Am 23. April wurden die Sporidien auf eine Lärche ausgesäet. Am 4. Mai traten Spermogonien, später Caeoma-Aecidien auf. Mit diesen wurden die Aussaaten auf nachfolgende Weidenarten ausgeführt:

Aussaat auf		Erfolg
Salix **viminalis** . . .	am 23. Mai . . .	Uredo am 1. Juni
„ **aurita**	„ 23. „ . . .	„ „ 4. „
„ *alba*	„ 6. Juni . .	— — — —
„ **Capraea**	„ 25. „ . . .	Uredo am 17. Juli
„ **cinerea** (?) . . .	„ 25. „ . . .	„ „ 4. „
„ *hippophaëfolia* (?) C .	„ 25. „ . . .	— — — —
„ *fragilis*	„ 27. „ . . .	— — — —
„ **viminalis** . . .	„ 11. Juli . . .	Uredo am 2. Aug.

Die Infection auf *S. Capraea* war spärlich; trotzdem wurden zuletzt einige Teleutosporen erhalten (Blattunterseite). Auf *S. viminalis* und *aurita* bildeten sich reichlichere Teleutosporen.

3. Melampsora auf Salix cinerea.

Auf *Salix cinerea* ist bei Hamburg eine *Melampsora* verbreitet, die nicht nur ihre gewöhnlich etwas spärlichen Uredolager, sondern auch ihre gleichfalls wenig auffälligen Teleutosporenkrusten auf der Unterseite der Blätter bildet. Ein Material dieses Pilzes, das aus der Gegend von Gross-Borstel stammte, diente zur Einleitung der folgenden Versuchsreihe.

Am 5. Mai wurden die Sporidien auf eine Lärche ausgesäet. Am 16. Mai waren Spermogonien vorhanden, denen Caeoma-Aecidien folgten. Mit diesen wurden Rückinfectionen auf Weidenarten vorgenommen:

Aussaat auf		Erfolg
Salix **aurita**	am 24. Mai . . .	Uredo am 4. Juni
„ **viminalis**	„ 24. „ . . .	„ „ 6. „
„ **Capraea**	„ 25. Juni . .	„ „ 4. Juli
„ *fragilis*	„ 25. „ . . .	— — — —
„ *hippophaëfolia* (?) C . .	„ 25. „ . . .	— — — —
„ **hippophaëfolia** (?) A	„ 25. „ . . .	Uredo am 4. Juli

Auf *Salix aurita* und *Capraea* wurden Teleutosporen erhalten (Blattunterseite).

4. Melampsora auf Salix aurita.

Auf *Salix aurita* L. habe ich in der Umgegend von Hamburg zwei *Melampsora*-Arten gefunden. Die eine ist *M. Larici-Capraearum*, leicht kenntlich an der Verdickung der Membran der Teleutosporen und daran, dass diese Sporen auf der Oberseite der Blätter gebildet werden. Diese Art kommt aber, so häufig sie auf *S. Capraea* ist, auf *S. aurita*, wie es scheint, nur ausserordentlich selten vor. Sehr verbreitet ist dagegen ein Pilz mit unterseits gebildeten Teleutosporen, der dem Pilze auf *Sal. cinerea* im Aussehen völlig gleicht. Ein Material dieses Pilzes auf *Salix aurita*, bei Gross-Borstel gesammelt, liegt den folgenden Versuchen zu Grunde.

Am 9. Mai wurden die Sporidien auf eine Lärche ausgesäet. Am 18. Mai waren Anfänge der Spermogonienbildung festzustellen, später folgten Caeoma-Aecidien. Diese dienten zu Aussaaten auf Weidenarten:

Aussaat auf		Erfolg
Salix ***aurita***	am 26. Mai . . .	Uredo am 4. Juni
„ ***cinerea***	„ 26. „ . . .	„ „ 6. „
„ ***Capraea***	„ 26. „ . . .	„ „ 4. „
„ ***viminalis***	„ 26. „ . . .	„ „ 6. „

Auf *Salix aurita*, *cinerea* und *Capraea* wurden Teleutosporen erhalten (Blattunterseite).

5. Melampsora auf Salix hippophaëfolia (?).

A. Material aus dem Botanischen Garten.

Eine am Stadtgraben im Botanischen Garten zu Hamburg wachsende Weide, die vielleicht *S. hippophaëfolia* Thuill. (*S. amygdalina* × *viminalis*) ist, war im Herbste 1897 stark mit *Melampsora* befallen. Mit den überwinterten Teleutosporen dieses Pilzes wurde die nachfolgende Versuchsreihe eingeleitet.

Die von demselben Weidenbusche gewonnenen Stecklinge sind in den voraufgehenden und folgenden Versuchen als *S. hippophaëfolia* (?) A bezeichnet.

Am 18. Mai wurden die Sporidien auf eine Lärche ausgesäet. Am 26. Mai waren Spermogonien nachweisbar, denen Caeoma-Aecidien folgten.

Mit den Caeoma-Sporen wurden die folgenden Infectionsversuche auf Weiden ausgeführt:

Aussaat auf		Erfolg
Salix ***hippophaëfolia*** (?) A	am 1. Juni . .	Uredo am 9. Juni
„ ***hippophaëfolia*** (?) B	„ 1. „ . .	„ „ 9. „
„ *fragilis*	„ 1. „ . .	— — — —
„ *pentandra*	„ 1. „ . .	— — — —
„ ***viminalis***	„ 6. „ . .	Uredo am 22. Juni
„ ***fragilis***	„ 27. „ . .	„ „ 17. Juli

Die Infection auf *S. fragilis* (17. Juli) war sehr spärlich; die Versuchspflanze vom 1. und 27. Juni war dieselbe. Auf *Salix viminalis* und *S. hippophaëfolia* A wurden Teleutosporen erhalten (Blattunterseite).

B. Material von Blankenese-Wittenbergen.

Das Material zu einer zweiten Versuchsreihe entnahm ich von einer am Elbufer zwischen Blankenese und Wittenbergen wachsenden Weide, die ich, obgleich sie von etwas anderem Aussehen ist, als die unter A erwähnte, doch auch glaube als *S. hippophaëfolia* ansprechen zu müssen.

Die von dieser Pflanze entnommenen Stecklinge sind in den Versuchen als *Salix hippophaëfolia* (?) B bezeichnet.

Gleichzeitig mit diesen Stecklingen wurden von einer unmittelbar daneben stehenden, aber pilzfreien Weide von ähnlichem Aussehen einige Stecklinge entnommen, die in den Versuchen als *S. hippophaëfolia* (?) C bezeichnet sind. Nach dem allerdings nur wenig abweichenden Aussehen der jungen Pflänzchen, namentlich aber nach den abweichenden Versuchsergebnissen dürften dieselben aber einer andern Art angehören, deren Bestimmung allerdings vorläufig kaum möglich ist.

Am 4. Mai wurden die Sporidien der *Melampsora* auf eine Lärche ausgesäet. Am 16. Mai waren Spermogonien vorhanden, denen Caeoma-Aecidien folgten. Am 10. Juni wurden abermals Sporidien auf eine zweite Lärche ausgesäet. Am 20. Juni erhielt ich Spermogonien, später Caeoma-Aecidien.

Die Caeoma-Sporen dienten zu folgenden Aussaatversuchen auf Weidenarten:

Aussaat auf		Erfolg
Salix hippophaëfolia (?) C . .	am 25. Mai . .	— — — —
„ ***hippophaëfolia*** (?) A	„ 25. „ . .	Uredo am 4. Juni
„ ***viminalis***	„ 25. „ . .	„ „ 6. „
„ *amygdalina*	„ 25. „ . .	— — — —
„ ***fragilis***	„ 25. „ . .	Uredo am 12. Juni
„ *pentandra*	„ 25. „ . .	— — — —
„ ***hippophaëfolia*** (?) B	„ 25. Juni . .	Uredo am 4. Juli
„ ***aurita***	„ 25. „ . .	„ „ 4. „

Aussaat auf		Erfolg
Salix amygdalina	„ 25. „ . .	— — — —
„ ***fragilis***	„ 25. „ . .	Uredo am 11. Juli
„ ***Capraea***	„ 11. Juli . .	„ „ 22. „
„ ***fragilis***	„ 11. „ . .	„ „ 22. „
„ *pentandra*	„ 11. „ . .	— — — —

Salix fragilis wurde nur schwach inficiert. Der Misserfolg auf *S. hippophaëfolia* (?) C neben dem Erfolge auf *S. hippophaëfolia* (?) A liess mich argwöhnen, dass ich mich bei der Aussaat der Sporidien versehen und das Material der Versuchsreihe A (aus dem Botanischen Garten) verwendet hätte. Daher wurde die Aussaat der Sporidien wiederholt (s. oben 10. Juni) und mit den jetzt erhaltenen Caeoma-Sporen neue Aussaaten angestellt (25. Juni). Der Erfolg bestätigte indessen diesen Argwohn keineswegs. Der Misserfolg auf *S. hippophaëfolia* (?) C dürfte sich eben, wie schon bemerkt, dadurch erklären, dass es sich um eine von den Formen A und B verschiedene Weidenart handelte.

6. Melampsora auf Salix amygdalina.

A. Material von Elsfleth.

Von Herrn H. Schütte erhielt ich eine bei Elsfleth an der Weser gesammelte *Melampsora* auf einer Weidenart, die ich für *Salix amygdalina* L. halten möchte. Das Material war nach der Überwinterung keimfähig. Die Sporidien wurden am 5. Mai und zum zweiten Male am 21. Mai auf eine Lärche ausgesäet, in beiden Fällen ohne Erfolg.

B. Material von Triglitz.

Von Herrn O. Jaap in Hamburg erhielt ich eine Probe von *Melampsora* auf einer als *Salix triandra* bezeichneten Weide, die bei Triglitz in der Priegnitz gesammelt war. Die am 9. Juni vorgenommene Aussaat der Sporidien auf eine Lärche blieb ohne Erfolg.

Die Vermutung, dass noch weitere *Melampsora*-Arten der Weiden mit *Caeoma Laricis* in Verbindung stehen, hat sich nach den voraufgehenden Versuchen vollkommen bestätigt. Nur die Pilze auf den beiden als *Salix amygdalina* bezeichneten Weiden brachten auf der Lärche keinen Erfolg hervor, so dass vermutet werden muss, dass diese einen andern Wirtswechsel haben, wenn sie überhaupt heteröcisch sind.

Dagegen hat mich das Ergebnis der Rückinfectionsversuche mit Weidenarten überrascht, weil ich erwartete, dass das geprüfte Material mehr als eine Art umfassen würde. Mein Vorrat an Versuchs-

weiden reichte allerdings nicht aus, um jedes der Materialien auf jeder der in Betracht kommenden Weidenarten zu prüfen; dennoch glaube ich aus der Gesamtheit der Versuche nur den einen Schluss ziehen zu können, dass die von mir geprüften *Melampsora*-Formen auf *Salix viminalis*, *S. cinerea*, *S. aurita* und *S. hippophaëfolia* (?) — vielleicht mit Ausnahme der Form, die ihre Teleutosporen auf der Oberseite der Blätter von *S. viminalis* bildet — sämtlich einer und derselben Art angehören, und dass diese ausser den genannten Weidenarten noch *Salix Capraea* und *S. fragilis* zu inficieren vermag.

Die Ergebnisse dieser Versuche harmonieren völlig mit den Ergebnissen der mikroskopischen Untersuchung, die ich in dem Winter vor der Ausführung der Versuche, also unbeeinflusst von diesen, vorgenommen hatte.

Zwischen den Pilzen auf *Salix aurita*, *cinerea*, *hippophaëfolia* (?) und demjenigen Pilze auf *S. viminalis*, der seine Teleutosporen auf der Unterseite der Blätter bildet, vermag ich keinen irgendwie wesentlichen Unterschied aufzufinden. Nur der Pilz auf *S. amygdalina* lässt sich unterscheiden, und ebenso ist der epiphylle Rost der *S. viminalis*, allerdings nur durch den Ort der Teleutosporen, unterscheidbar.

Die Einzelheiten der morphologischen Untersuchung sind im Folgenden zusammengestellt.

1. *Melampsora auf Salix viminalis (forma hypophylla), aurita, cinerea, hippophaëfolia, Capraea, fragilis* (Fig. 3).

Caeoma-Lager auf der Unterseite der Nadeln von *Larix decidua*, vereinzelt oder in Reihen auf einer der Längshälften, seltener auf beiden, oberseits etwas gelblich verfärbte Flecke bildend, länglich, 0,5—1 mm lang, blass-orange. Caeoma-Sporen rundlich, oval oder etwas polygonal, 15—21 : 10—18 μ; Membran etwa 1,5 μ dick, feinwarzig, Warzenabstand weniger als 1 μ. Die Warzen gehören einer äusseren, sehr dünnen Membranschicht an; der dickere innere Teil der Membran ist, von einer gewissen Schichtung abgesehen, homogen. Keimporen sind nicht erkennbar; auf das Vorhandensein einer grösseren Anzahl derselben kann jedoch aus den Spitzen geschlossen werden, in welche das contrahierte Protoplasma in den Präparaten gegen die Membran hin nicht selten vorgezogen ist.

Uredolager auf der Unterseite der Blätter der genannten Weidenarten, oberseits gewöhnlich gelbe Flecke bildend, auf *S. hippophaëfolia* (?) gern in der Nähe der Blattrippen, klein, selten grösser als 0,5 mm, orangegelb. Uredosporen meist oval, auch rundlich oder etwas polygonal, Membran meist ziemlich dick, 1,5—2,5 μ, entfernt

stachelig, ohne glatte Stelle, Warzenabstand ca. 2 μ. Keimporen sind nicht sichtbar, nur mitunter aus den gegen die Membran vorgezogenen Spitzen des contrahierten Protoplasmas zu erschliessen. Die Dimensionen der Sporen sind auf den einzelnen Nährpflanzen etwas verschieden. Die Messung ergab auf *S. viminalis* 14 bis 17 : 12—14, auf *S. aurita* 15—25 : 15—19, auf *S. cinerea* 13—17 : 10—14, auf *S. hippophaëfolia* (?) A 15 bis 21 : 11—15, B 12—20 : 9 bis 15 μ. Zwischen den Uredosporen finden sich Paraphysen, die meistens einen runden Kopf auf ziemlich dünnem Stiel haben, vereinzelt aber auch keulenförmig sind, d.h. vom Grunde an allmählig bis zu dem wenig dickeren Ende an Dicke zunehmen. Sie sind 35—75 μ lang, am Kopfe 15—24, am Stiele 3—4 μ dick und haben eine 3—5 μ dicke Membran.

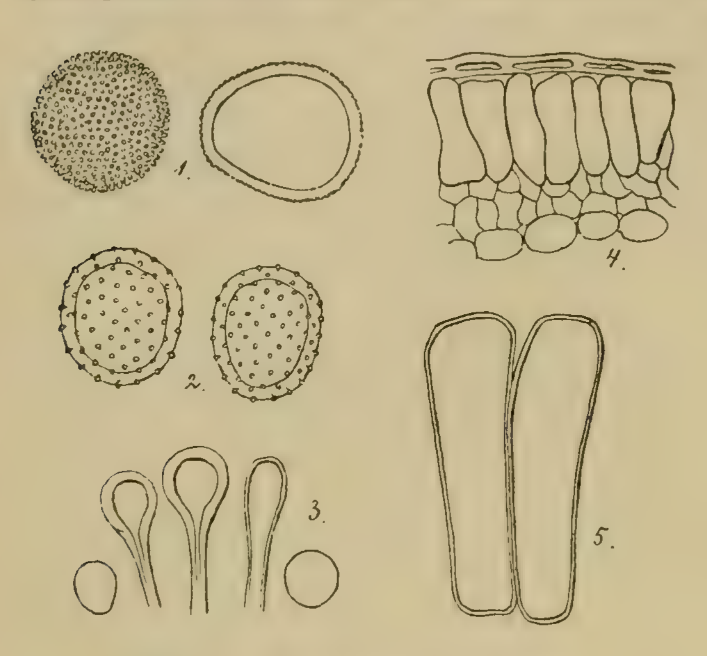


Fig. 3. *Melampsora Larici-epitea.*

1. Caeomasporen 824/1. 2. Uredosporen 824/1. 3. Uredosporen und Paraphysen 354/1. 4. Teil eines Teleutosporenlagers mit darüber befindlicher Epidermis 354/1. 5. Teleutosporen 824/1.

Teleutosporenlager auf der Unterseite der Blätter, von der Epidermis bedeckt, dunkelbraun, auf *S. viminalis, cinerea* und *aurita* gewöhnlich mit einem Stich ins Graublaue oder Violette, klein, 0,5 bis 1,0 mm, aber oft dicht gedrängt oder zu Gruppen zusammenfliessend, die kleine von Adern begrenzte Teile der Blattspreiten ganz bedecken. Teleutosporen meist prismatisch, selten etwas keulenförmig oder unregelmässig, oben und unten abgerundet, 20—40 : 7—14 μ, mit hellbrauner, gleichmässig dünner Membran ohne auffälligen Keimporus.

Es ist noch die Frage zu erörtern, mit welchem Namen dieser Pilz künftig bezeichnet werden soll. Die von F. v. Thümen aufgestellten sieben Arten von *Melampsora salicina* sind nach ihren Diagnosen nicht wieder zu erkennen, und auch die Beschreibungen der vier Arten, auf welche sich Schroeter[19]) und nach ihm De Toni[20]) beschränken, reichen selbst bei Berücksichtigung der Nährpflanzen nicht aus, um diese Pilze mit Sicherheit zu bestimmen. Leicht zu unterscheiden wäre nur, falls man Teleutosporen hat, *M. farinosa*

[19]) Schroeter, Pilze, in Cohn, Kryptogamenflora v. Schlesien.

[20]) De Toni in Saccardo, Sylloge VII. Die *Melampsora Bigelowii* Thüm. hat De Toni als eine fünfte Art unter die *species minus cognitae* gestellt.

durch die Ausbildung der Lager dieser Sporen auf der Oberseite der Blätter. Im voraufgehenden ist aber bereits angedeutet worden, dass auch auf *Salix viminalis* eine *Melampsora* mit oberseits gebildeten Teleutosporen vorkommt, die nichts mit *M. farinosa* zu thun hat, und kürzlich fand ich auch einen Pilz auf *Salix alba*, der Teleutosporen auf beiden Blattseiten bildet. Das Auftreten der Teleutosporen auf der Blattoberseite ist also kein ausschliessliches Merkmal der *M. farinosa.* Hält man sich an die Nährpflanzen, so entstehen auch noch Schwierigkeiten. Für *Salix cinerea* und *aurita* wird nur *Mel. farinosa* als Schmarotzer angegeben; diesen Pilz habe ich aber bisher auf *S. cinerea* noch gar nicht, auf *S. aurita* nur äusserst spärlich beobachtet, während die im voraufgehenden besprochene Form mit unterseits gebildeten Teleutosporen sehr verbreitet ist.

Trotzdem glaube ich, dass es möglich ist, sich für einen der vorhandenen Namen zu entscheiden, und zwar für *M. epitea* (Kunze et Schm.) Thüm. Mit diesem Namen ist allem Anschein nach der Pilz auf *S. viminalis*, der seine Teleutosporen auf der Blattunterseite bildet, bisher bezeichnet worden, denn er ist — wahrscheinlich nicht bloss in hiesiger Gegend — sehr verbreitet und daher vermutlich den früheren Beobachtern oft unter die Hände gekommen. Da aber unter den als *epitea* zu bezeichnenden Rosten möglicherweise noch solche mit einem anderen Wirtswechsel enthalten sind, wie z. B. die von Dietel[21]) als *M. epitea* bezeichnete *Melampsora*, welche nach Nielsen und Rostrup[22]) ihr Caeoma auf *Ribes*-Arten bildet, so halte ich es für zweckmässig, die durch das Vorliegende erforderliche neue Abgrenzung des Artbegriffs auch in dem Namen durch den Zusatz einer Beziehung auf die Lärche zum Ausdrucke zu bringen. Ich bezeichne den Pilz also künftig als *Melampsora Larici-epitea.*

Als weitere Nährpflanzen der *M. epitea* werden von den Autoren angegeben: *Salix amygdalina* (hybrid.), *alba, daphnoides, purpurea, lanata, Capraea* (hybrid.). Über das Verhältnis der Pilze dieser Nährpflanzen zu *M. Larici-epitea* lässt sich vor der Hand noch gar nichts sagen; vermutlich sind sie nur zum Teil mit dem letztgenannten identisch. Ob die von mir gewählte Nomenklatur zweckmässig oder eventuell zu ändern ist, wird sich erst zeigen, wenn die Mehrzahl der Weidenroste genauer bekannt ist als gegenwärtig.

2. *Melampsora auf Salix viminalis, forma epiphylla* (Fig. 4).

Caeoma-Lager auf den Nadeln von *Larix decidua*, im Auftreten und Aussehen denen der hypophyllen Form gleich. Caeoma-Sporen gleichfalls denen der hypophyllen Form entsprechend.

---

[21]) Dietel, Uredinales S. 44.

[22]) Rostrup, Oversigt K. Danske Vid. Selsk. Forh. 1884, S. 13. Rost-

Uredolager auf der Unterseite der Blätter von *Salix viminalis*, klein, 0,5 mm, orangegelb. Uredosporen meist oval, auch rundlich oder etwas unregelmässig, 14—19 : 12—14 μ, Membran anscheinend etwas weniger dick als bei der hypophyllen Form, 1 bis selten 2 μ, entfernt stachelig, Warzenabstand ca. 2 μ.

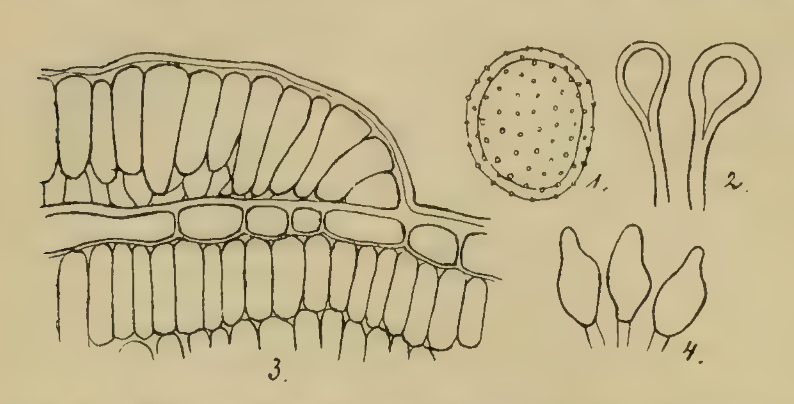


Fig. 4. *Melampsora* auf *Salix viminalis, forma epiphylla*.
1. Uredospore 824/1. 2. Paraphysen 354/1. 3. Teil eines Teleutosporenlagers von der Blattoberseite, zwischen den Epidermiszellen und der Cuticula entwickelt 354/1. 4. Vereinzelte Teleutosporen aus den Uredolagern der Blattunterseite 354/1.

Paraphysen meist kopfig, 40—50 μ lang, mit 16—22 μ dickem Kopfe, 3—5 μ dickem Stiel und bis 4 μ dicker Membran.

Teleutosporenlager wesentlich auf der Oberseite der Blätter, oberhalb der Epidermiszellen, aber von der Cuticula bedeckt, klein, 0,5 mm, dunkelbraun, über die ganze Blattfläche zerstreut. Teleutosporen prismatisch, an beiden Enden abgerundet, mehr oder weniger unregelmässig, 25—37 : 7—13 μ, mit hellbrauner, gleichmässig dünner Membran, ohne auffälligen Keimporus. Auch auf der Blattunterseite finden sich Teleutosporen, und zwar a) vereinzelte, von einander isolierte, gestielte, unregelmässig keulenförmige Teleutosporen in den Uredolagern, und b) zerstreute kleine von der Epidermis bedeckte Lager, die im Bau mit denen der hypophyllen Form übereinstimmen.

Die Ergebnisse meiner Versuche sprechen zwar für die Identität des vorliegenden Pilzes mit *Melampsora Larici-epitea*: Die Aussaat auf *Larix* ergab ein Caeoma; die Caeoma-Sporen inficierten ausser *Salix viminalis* auch *S. cinerea* (?) und *S. aurita*; der auf *Salix viminalis* erhaltene Pilz bildete seine Teleutosporen auf der Unterseite der Blätter. — Trotzdem kann ich mich selbst von dieser Identität noch nicht völlig überzeugen. Einmal ist der Unterschied in der Ausbildung der Teleutosporen doch immerhin ein beträchtlicher, wenngleich derselbe dadurch an Bedeutung verliert, dass z. B. auch der auf *Salix alba* lebende Rostpilz seine Teleutosporen auf beiden Blattseiten bildet. Anderseits ist es merkwürdig, dass bei Hamburg die hypophylle Form so verbreitet und die epiphylle so selten, während es im Gebiete der unteren Weser anscheinend umgekehrt ist. Namentlich der Umstand,

---

rup (l. c. und Vid. Meddel. fra den naturh. Foren 1889, S. 241 u. 249) bezeichnet diesen Pilz, allerdings ohne Gründe anzugeben, mit dem Namen einer der von F. v. Thümen aufgestellten Arten als *Mel. Hartigii*.

dass bei der Kultur des epiphyllen Pilzes auf *Salix viminalis* zuletzt die hypophylle Form erhalten wurde, macht mich stutzig; man kann sich schwer vorstellen, warum der Pilz so plötzlich die Eigenschaft, seine Teleutosporen auf der Oberseite der Blätter zu bilden, sollte aufgegeben haben. Jedenfalls muss vorläufig damit gerechnet werden, dass irgend eine Störung der Versuche, vielleicht schon bei der Aussaat auf die Lärche, eingetreten sein könnte, und es müssen die Versuche mit dem epiphyllen Pilze, um alle Verhältnisse klar zu legen, unter Anwendung aller möglichen Vorsichtsmaassregeln wiederholt werden.

3. *Melampsora auf Salix amygdalina.*

Caeoma unbekannt.

Uredolager auf der Unterseite der Blätter, klein, 0,5 mm, zerstreut oder in Gruppen, lebhaft orange. Uredosporen teils länglich-eiförmig, am oberen Ende dicker, teils oval, teilweise auch rundlich, 16—29 : 12—18 μ; Membran dünn, nicht viel über 1 μ dick, meist am oberen Ende in geringer Ausdehnung ganz oder fast ganz glatt, im übrigen deutlich entfernt stachelig, Warzenabstand 2 μ. Paraphysen meist kopfförmig mit dünnem Stiele, 35—55 μ lang, Kopf 10—18, meist nur 15 μ dick, Stiel bis 4 μ, Membran höchstens 3 μ dick.

Teleutosporenlager auf der Unterseite der Blätter, von der Epidermis bedeckt, klein, 0,5 mm, zuletzt dunkelbraun, in kleinen Gruppen, die von Adern begrenzte Blattteile überziehen, oder auch über die ganze Blattspreite verbreitet. Teleutosporen prismatisch, meist beiderseits abgerundet, häufig unregelmässig, 17—43 : 7—14 μ, mit gleichmässig dünner, hellbrauner Membran ohne auffälligen Keimporus (nach dem Material von Elsfleth).

Man wird den vorliegenden Pilz vorläufig wohl am besten als eine Form aus der Gruppe der *Melampsora Vitellinae* ansehen.

(Schluss folgt.)

Beiträge zur Statistik.

Beobachtungen über Pflanzenkrankheiten in Connecticut.*)

1. W. E. Britton. A Steam Sterilizer for Soils. Gegen Nematoden, von denen Atkinson in Alabama 63 Arten als Schädiger von zahlreichen Kulturpflanzen beobachtet hat, und die in Connecticut an Tomaten, Salat, Rosen und Veilchen gefunden worden sind, wurde früher das Mittel angewendet, die Gewächshauserde durchfrieren zu lassen. Besser wirkt, wenn sie durch heissen Dampf in einem Blechkasten sterilisiert wird.

*) 21. Ann. Rep., Connecticut Agric. Exp. Stat. for 1897, New Haven, 1898, 418 Seiten.

2. W. E. Britton. Insect Notes of the Season. Der Apfelrüssler, *Anthonomus quadrigibbus*, befiel auch Pfirsiche. Die San José-Laus hat sich in Connecticut sehr ausgebreitet. Sie wird getötet durch den wahrscheinlich in Florida einheimischen Pilz *Sphaerostilbe coccophila*. Kerosen und Walfischölseife sind Kampfmittel gegen sie. *Althaea rosea* litt unter *Spilosoma virginica*, Pflaumenblätter unter *Haltica chalybea*. In beiden Fällen helfen Arsenmittel. Ahorne waren von *Pemphigus acerifolii* befallen. Den Stengel von *Lilium candidum* bohrten Larven an, die wahrscheinlich zu *Gortyna nitela* gehören. In Roggen, der auf Lager war, fanden sich *Silvanus surinamensis* und *Pyralis farinalis*. *Ocneria dispar* soll an einem Pflaumenbaum gefunden worden sein. Blattläuse waren sehr häufig.

3. E. H. Jenkins und W. E. Britton. On the Use of Commercial Fertilizers for Forcing House Crops. Tomaten, die von *Cladosporium fulvum* befallen waren, wurden mit ammoniakalischem Kupferkarbonat vergeblich, mit Bordeauxbrühe mit durchschlagendem Erfolge behandelt. Weiter trat *Macrosporium tomato* auf. Gegen *Aleyrodes* musste wöchentlich geräuchert werden. *Dactylopius adonidum* wurde durch Kiefernöl bekämpft. Nelken litten unter *Uromyces caryophyllinus*. Die erkrankten Blätter wurden abgepflückt; ausserdem half ammoniakalisches Kupferkarbonat. Matzdorff.

An landwirtschaftl. Kulturpflanzen in Deutschland 1897 beobachtete Krankheiten.*)

Es liegen nahezu 1800 Angaben von Krankheitsfällen vor. Unter den Getreidekrankheiten sind die Brandarten trotz Ausbreitung des Beizverfahrens immer noch häufig. Dass deren Ausbreitung von gewissen Witterungs- und Kulturfaktoren beeinflusst wird, lassen einzelne Angaben schliessen, die einerseits die Nässe, andererseits starke Stickstoffdüngung (Faeces etc.) als brandbegünstigend erwähnen. Betreffs der Roste mehren sich die Erfahrungen, dass späte Saat (bei Hafer) und Kopfdüngung mit Chilisalpeter bei allen Getreidearten der Rostausbreitung förderlich sind. Wünschenswert wäre es, wenn zahlreiche Beobachter ihre Aufmerksamkeit auf die jetzt noch vereinzelt auftretenden Angaben richten wollten, dass bei der Ausbreitung der Roste die Zwischenpflanzen (Berberize u. dgl.) auch fehlen können. Zum Teil in Begleitung des Rostes, teilweise aber auch selbständig

*) Jahresbericht des Sonderausschusses für Pflanzenschutz 1897. Bearbeitet von den Inhabern der Auskunftstellen für Pflanzenschutz, zusammengestellt von Prof. Dr. Frank und Prof. Dr. Sorauer. Jahrbuch der deutschen Landwirtschafts-Ges. Bd. 13. 1898. S. (466).

sind andere Getreideblattpilze in schädlicher Vermehrung beobachtet worden, während von den halmknickenden Pilzen nur wenig Fälle aufgetreten. Unter diesen aber ist bemerkenswert, dass bisweilen Hagel oder Frost vorhergegangen, in einem andern Falle die Beschädigung dort am grössten sich gezeigt, wo das Feld den schwersten Boden und die grösste Nässe aufzuweisen hatte. Dies führt zu der Vermutung, dass diese Pilze, die wohl überall vorhanden, nur dann zu schädlicher Entwicklung gelangen, wenn andere die Pflanzen schwächende Störungen vorhergegangen sind. Bestätigt sehen wir diese Vermutung durch mehrfache Beobachtungen bei einzelnen Getreideblattpilzen, deren besonders starke Ausbreitung teils auf Lagergetreide, teils bei besonders ungünstigen Bodenverhältnissen und namentlich bei Roggen, der durch perchlorathaltigen Chilisalpeter vergiftet worden, sich bemerkbar machte. Beachtenswert ist ferner der Umstand, dass die Gegenden, aus denen die meisten Blattpilzbeschädigungen gemeldet werden, auch stark vom Frost heimgesucht gewesen sind.

Von den Rübenkrankheiten, die sich im Allgemeinen in bescheidenen Grenzen gehalten, ist zu erwähnen, dass die Herzfäule, die bei weitem nicht so verbreitet wie in trockenen Sommern sich gezeigt hat, durch Düngung mit Scheidekalk wiederum sehr begünstigt erscheint. Auch der Schorf ist nur in wenigen Fällen beobachtet worden, wobei einmal hervorgehoben wird, dass bei Versuchskulturen der Schorf von den Kartoffeln nicht auf die dicht daneben gepflanzten Rüben übergegangen ist, obgleich dieselben Organismen die Erscheinung bei beiden Feldfrüchten veranlassen sollen. Den meisten Schaden haben Engerlinge und Drahtwürmer verursacht.

Der nasse Spätsommer, der dem Rübenwachstum günstig, hat bei den Kartoffeln die Ausbreitung der Fäule gefördert. Zum ersten Male giebt der Bericht einen Einblick in die verschiedenen Formen der Knollenfäule, die allerdings häufig vergesellschaftet an denselben Knollen auftreten können. Wie in früheren Jahren haben die Berichte die grössere Empfänglichkeit der frühen Sorten bestätigt und auch wiederum die Sorte Magnum bonum als sehr widerstandsfähig hervorgehoben. Die Schwarzbeinigkeit ist als eine am Stengel auftretende Form der durch einen Micrococcus erzeugten Knollenfäule nachgewiesen worden.

Bei den Hülsenfrüchten sind alle in früheren Jahren aufgetretenen pflanzlichen und tierischen Feinde auch diesmal wieder beobachtet worden; doch hat keiner derselben in hervorragend schädlicher Weise sich gezeigt. Dasselbe gilt im Allgemeinen für die Gemüsepflanzen, unter denen die Gurken durch mehrfache Krank-

heiten gelitten haben. Es hängt dies wahrscheinlich mit der vielfach kühlen, nassen Witterung zusammen.

Bei den Obstbäumen ist der in den letzten Jahren wiederum stärker hervorgetretenen Krankheit durch *Monilia cinerea* und *fructigena* grosse Aufmerksamkeit zugewendet worden. Es leiden namentlich die Sauerkirschen, deren Zweige auch absterben. Vielfach wird angegeben, dass Nässe in der Blütezeit geherrscht habe, und diesem Faktor ist die jetzige grössere Verbreitung des Pilzes der von einzelnen Berichterstattern schon seit 10 Jahren beobachtet worden, zuzuschreiben. Die altbekannte Moniliaerkrankung an den Früchten der Pflaumen, Äpfel u. s. w., die wie candiert aussehen, zeigt sich erfahrungsgemäss auch am stärksten in nassen Jahren. Bei Äpfeln kann die Monilia die Frucht ganz schwarz färben und mumificieren (Schwarzfäule). Verbrennen aller erkrankten Teile, Bespritzen mit Kupferkalkmischungen empfohlen. Betreffs der Häufigkeit des Auftretens steht der Moniliabeschädigung am nächsten die Schorffleckenkrankheit durch *Fusicladium* bei Kernobst; ausserdem sind noch bemerkenswert hervorgetreten die durch *Exoascus* veranlassten Krankheiten (Taschenbildung der Pflaumen, Kräuselkrankheit der Pfirsichen). Unter den Witterungsschäden sind die Frosterscheinungen hervorzuheben.

Die meisten Erkrankungsfälle bei dem Weinstock sind durch *Peronospora viticola* verursacht worden, gegen die wiederum das Bespritzen mit Kupferkalkmitteln sich durchgängig bewährt hat. Dieser Pilzkrankheit an Häufigkeit der beobachteten Fälle zwar nachstehend, aber an Schädlichkeit stellenweise dieselben weit übertreffend, hat sich der Sauerwurm oder Heuwurm erwiesen; besonders geklagt wird aus der Moselgegend und dem Rheingau, sowie aus dem Münsterthal im Elsass. Empfohlen wird Fang der Motten, Auflesen der Raupen aus den Trauben. In den durch die Reblaus verseuchten Landschaften Deutschlands ist eine Ausrottung des Tieres nicht gemeldet, wohl aber das Auftreten neuer Herde angezeigt worden.

Phytopathologisches aus der 15. skandinavischen Naturforscherversammlung in Stockholm den 7.—12. Juli 1898.

In der Sektion für Botanik und Phytopaleontologie sprach in der unter Vorsitz von Prof. E. Warming abgehaltenen Sitzung vom 8. Juli zunächst Prof. Jakob Eriksson: „Über das Übertragen der *Puccinia Arrhenatheri* (Kleb.) Eriks. auf *Berberis vulgaris*. Der Vortr. zeigte Photographien von zwei im Frühjahr 1897 mit dem betreffenden Pilz infizierten Berberizenzweigen, welche im Frühjahr

1898, also nach der Inkubationsdauer eines Jahres, reichlich von Hexenbesenrost (*Aecidium graveolens* [Shuttl.] Magn.) befallen waren.

In einer zweiten Mitteilung „Über den sogen. Braunrost (*Puccinia dispersa* Eriks. u. Henn.) der Getreide- und Grasarten“ gab derselbe Vortr. einen kurzen Überblick über seine neuen, in den letzten 4 Jahren ausgeführten Untersuchungen über die Natur und Entwicklungsgeschichte der Braunrostformen auf Roggen, Weizen, *Agropyrum repens*, *Bromus*-Arten, *Holcus*-Arten und *Trisetum flavescens*. Es ging daraus hervor, dass wir unsere Auffassung über den genetischen Zusammenhang dieser Formen wesentlich verändern müssen. Abbildungen der sämtlichen Formen, sowie Tabellen über damit ausgeführte Infektionsversuche illustrierten den Vortrag.

Sehr eingehend behandelte Eriksson ferner die Frage „Über die schwedischen Formen der Pilzgattung *Gymnosporangium*“. Der Vortr. beschrieb die Resultate, welche er bei seinen seit 4 Jahren fortlaufenden Studien über die in Schweden vorkommenden *Gymnosporangium*-Formen der *Juniperus communis* erhalten hatte, und suchte auf Grund dieser Resultate sämtliche in Europa bis dahin bekannten *Gymnosporangium*-Formen nach demjenigen Prinzipe systematisch zu ordnen, welches er früher beim Ordnen der Getreiderostformen benutzt hat. Mehrere Serien von infizierten Pomaceen, sowie Tabellen über ausgeführte Infektionsversuche und Abbildungen der schwedischen Pilzformen in ihren verschiedenen Entwickelungsstadien ergänzten den Vortrag.

In dem sich anschliessenden Vortrage „Über die systematische Behandlung der biologisch, nicht aber morphologisch getrennten heteröcischen Rostpilzformen“ suchte Eriksson die von ihm beim Ordnen der Getreiderostpilzformen benutzte systematische Methode auch auf andere formenreiche Rostpilzgruppen zu übertragen und die Vorzüge dieser Methode vor der sonst befolgten zu zeigen. Als Beispiel wurde speziell der formenreiche Kiefernblasenrost (*Peridermium acicolum*) gewählt. Die bis dahin bekannten Formen dieses Rostes ordnen sich

nach der gewöhnl. Aufstellung:

Spec.

1. *Peridermium oblongisporum* Fuck.
   I auf *Pinus silvestris*
   II, III auf *Senecio vulgaris*
   „ „ *silvaticus*
   = *Coleosporium Senecionis*.
2. *Per. Plowrightii* Kleb.
   I auf *Pinus silvestris*,

nach der Aufstellung des Vortr.:

Spec. I.

1. *Peridermium acicolum* auf *Pinus silvestris*.

Spec. II.

1. *Coleosporium Compositarum*
   1) f. sp. *Senecionis* (Schum.) Fr. auf *Senecio vulgaris*
   „ „ *silvaticus*.

nach der gewöhnl. Aufstellung:
II, III auf *Tussilago Farfara*
= *Col. Tussilaginis.*

3. *Per. Klebahni* E. Fisch.
I auf *Pinus silvestris*
II, III auf *Inula Vaillanti*
= *Col. Inulae.*

4. *Per. Fischeri* Kleb.
I auf *Pinus silvestris*
II, III auf *Sonchus asper*
" " *oleraceus*
" " *arvensis*
= *Col. Sonchi-arvensis.*

5. *Per. Boudieri* E. Fisch.
I auf *Pinus silvestris*
II, III auf *Petasites officinalis*
= *Col. Petasitis.*

6. *Per. Magnusianum* E. Fisch.
I auf *Pinus silvestris*
II, III auf *Adenostyles alpina*
= *Col. Cacaliae.*

7. *Per. Stahlii* Kleb.
I auf *Pinus silvestris*
II, III auf *Alectorolophus major*
= *Col. Euphrasiae.*

8. *Per. Soraueri* Kleb.
I auf *Pinus silvestris*
II, III auf *Melampyrum pratense*
= *Col. Euphrasiae.*

9. *Per. Rostrupi* E. Fisch.
I auf *Pinus silvestris*
II, III auf *Campanula Trachelium*
= *Col. Campanulae.*

nach der Aufstellung des Vortr.:

2) f. sp. *Tussilaginis* (Pers.) Lév.
auf *Tussilago Farfara.*

3) f. sp. *Inulae* Kze.
auf *Inula Vaillanti.*

4) f. sp. *Sonchi* Tul.
auf *Sonchus asper*
" " *oleraceus*
" " *arvensis*

5) f. sp. *Petasitis* de By
auf *Petasites officinalis*

6) f. sp. *Cacaliae* (DC.)
auf *Adenostyles alpina.*

2. *Col. Rhinanthacearum* (DC.) Fr.

1) f. sp. *Euphrasiae* (Schum.) Wint.
auf *Alectorolophus major*
" " *minor.*
" *Euphrasia officinalis.*

2) f. sp. *Melampyri* (Reb.) Kleb.
auf *Melampyrum pratense.*

3. *Col. Campanulacearum* Fr.

1) f. sp. *Trachelii*
auf *Campanula Trachelium.*

In der darauffolgenden Diskussion meinte Prof. F. Elfving, dass die neu vorgeschlagene Aufstellung besonders den Anfängern auf dem Gebiete nützlich sein dürfte. Die Professoren E. Warming und E. C. Hansen fanden dieselbe gut und praktisch, sowohl für die Anfänger als auch für die fortgeschrittenen Mykologen.

In der unter dem Vorsitz der Professoren E. Warming und F. Elfving stattgefundenen Sitzung vom 9. Juli führte Professor E. C. Hansen seine „Studien über Agaricineen in der Um-

gegend von Kopenhagen“ vor. Der Vortr. gab eine Übersicht über das Auftreten gewisser allgemeiner Agaracineen in verschiedenen Zeiten des Jahres. In mehrfacher Hinsicht stimmten diese Beobachtungen mit den von E. Fries („Svamparnes Calendarium under mellerste Sveriges horisont“) im Jahre 1857 beschriebenen überein. In einem Punkte aber zeigte sich eine bestimmte Verschiedenheit. Fries hat die Meinung ausgesprochen, die Fruchtkörper der Spezies treten frühzeitiger im Jahre auf, je näher man den Polen kommt, also später in Süd-Europa und in Deutschland als in Schweden. In unseren Tagen steht uns ein reicheres Material zur Verfügung. Stellt man die aus Schlesien und Frankreich jetzt vorliegenden Resultate mit denjenigen aus Schweden, Finnland und Dänemark zusammen, so wird man finden, dass der oben genannte Friesische Satz nicht feststeht. Mehrere Agaricineen-Spezies entwickeln sich zu derselben Zeit in Frankreich, Schlesien und Dänemark, wie in Mittel-Schweden und in Finnland. Andere entwickeln sich sogar früher in den südlichen als in den nördlichen Ländern.

Über die Variation der Species hat der Vortr. Beobachtungen sowohl im Freien wie im Laboratorium gemacht. Es giebt von *Agaricus velutipes* ausser der an vielen Laubbäumen wachsenden, allgemeinen Form noch eine Form, die sich speziell an die Buche accommodiert hat, und endlich auch eine der Tanne speziell angepasste Form. *Agaricus squarrosus* hat eine Form auf Esche und Pappel, eine andere auf Buche. Es scheint in diesen Fällen eine ähnliche Spezialisierung in verschiedene biologische Arten vorhanden zu sein, welche Eriksson bei den Grasrostarten nachgewiesen hat.

Es findet sich auch eine Variation in der Sclerotienbildung bei den *Coprinus*-Arten, welche entweder obligat oder fakultativ sein kann.

Bei *Coprinus stercorarius* liegen die Sporen in einer Umhüllung. Dieses könnte darauf deuten, dass die Basidiospore endogen entstanden ist. Die Versuche über die Einwirkung des Lichtes auf das Wachstum und auf das Auswerfen der Sporen haben als Resultat ergeben, dass der Stiel bei allen untersuchten Arten sich gegen das Licht biegt (positiver Heliotropismus) und dass bei *C. stercorarius*, *C. radiatus* und *Agaricus semiglobatus* die Sporen in der vom Lichte abgekehrten Richtung ausgeschleudert werden (negativer Heliotropismus). Das Ausschleudern findet bei einigen Arten in der Nacht, bei anderen am Tage statt.

Prof. P. Sorauer gab sodann einige Notizen „Über eine neue Pilzkrankheit bei *Lupinus mutabilis* und *L. Cruikschanksii*“, hervorgebracht durch *Pestalozzia Lupini* Sor.

Den Schluss der phytopathologischen Mitteilungen bildete ein längerer Vortrag von Prof. Sorauer über „Die Pflanzeneinfuhr-

verbote vom phytopathologischen Standpunkt betrachtet“. Nach Besprechung der Fortpflanzungs- und Bewegungsmöglichkeit einzelner Parasiten kommt Vortr. zu dem Schlusse, dass Einfuhrverbote als Vorbeugungsmaassregeln bei Erkrankungen durch Parasiten mit geringer Bewegungsfähigkeit für noch vollkommen seuchefreie Länder als wirksam denkbar, aber bis jetzt noch nicht als wirksam erwiesen worden sind. Dagegen können Einfuhrverbote in solchen Ländern, in welche der Parasit bereits eingewandert, höchstens denselben in seiner zum ersten Angriff verfügbaren Menge beschränken. Diese Beschränkung ist aber bedeutungslos. Denn sind günstige Bedingungen für den Schmarotzer in dem neu besiedelten Lande vorhanden, wird er sich auch aus kleinen Anfängen zu epidemischer Gefährlichkeit entwickeln, andernfalls geht er zu Grunde oder bleibt er ohne wirtschaftliche Bedeutung. Dies wird beispielsweise auch jetzt betreffs der San José-Laus in Amerika selbst anerkannt. Aus dem Umstande, dass diese Schildlaus, obgleich bei uns eingeführt, noch keine Verbreitung erlangt hat, geht mit Bestimmtheit hervor, dass die klimatischen Verhältnisse von Mittel- und Nordeuropa ihr nicht zusagen, also Einfuhrverbote sehr überflüssig sind. Die Insekten der Vereinigten Staaten werden uns niemals grossen Schaden zufügen, weil sie in unserm Klima nicht gedeihlich sich entwickeln können. Viel öfter kann der umgekehrte Fall eintreten.

Der in ihrer Nützlichkeit noch nirgends erwiesenen, im besten Falle nur unter ganz besonderen Umständen Erfolg in Aussicht stellenden Maassregel des „Einfuhrverbotes als Einrichtung des Pflanzenschutzes“ stehen so viele Nachteile gegenüber, dass eine solche Maassregel vom phytopathologischen Standpunkte aus höchstens nur als Versuch in seltenen Fällen zulässig erscheint. Im allgemeinen können Einfuhrverbote nicht schützen, dagegen eine Einschläferung in eine unbegründete Sicherheit veranlassen. Es ist aber eine Hauptsache, den Gärtner, Land- und Forstwirt zur persönlichen Thätigkeit betreffs sachgemässer Beurteilung erkrankter Kulturen heranzuziehen und die Ausbildung eines allgemeinen, sachverständigen Überwachungsdienstes in Angriff zu nehmen.

An den Vortrag schloss sich eine längere Diskussion. Professor Th. M. Fries gab eine referierende Darstellung über die von den schwedischen Behörden (Kgl. Kommersekollegium, Kgl. Landtbruksstyrelsen, Kgl. Landtbruksakademien) abgegebenen Gutachten betreffs der Frage des Fernhaltens der San José-Schildlaus aus Schweden und stimmte im Verwerfen der Einfuhrverbote mit dem Vortr. überein. Prof. J. Eriksson sprach sich in derselben Richtung aus und war im Anschluss an den einleitenden Vortrag ebenfalls der Ansicht, dass eine Anzahl von Sachverständigen die Einwanderung der Pflanzen-

parasiten überwachen sollte; ausserdem möchte er aber zugleich als wünschenswert hervorheben, dass einige dieser überwachenden Sachverständigen mit Geldmitteln so ausgestattet würden, dass sie eigene, selbständige Untersuchungen und Versuche ausführen können, um eine bessere Kenntnis über das Wesen der Krankheiten zu gewinnen und neue Mittel zu ihrer Bekämpfung herauszufinden. Professor V. B. Wittrock konnte nicht dem verwerfenden Urteil der vorausgehenden Redner über die Einfuhrverbote beitreten, da er solche Verbote für zuweilen nützlich hielt. J. E.

Referate.

Oudemans C. A. J. A. Beiträge zur Pilzflora der Niederlande. Sonderabdruck aus Hedwigia 98. Bd. XXXVII. p. 13.

Es werden zunächst vom Verf. 40 neue Pilze beschrieben, von denen hier nur die für Landwirtschaft und Gartenbau wichtigsten herausgegriffen seien. Von *Sphaeriaceen* werden 2 neue Arten genannt. Von *Sphaeropsideen* sind 18 neue Arten beschrieben, u. a. *Ascochyta Grossulariae* Oud. n. sp. auf Ästen von *Ribes Grossularia*, ferner auf Ästen von *Rubus Idaeus: Ascochyta Idaei.* Von *Melanconieen* finden wir 6 neue Arten aufgezählt, von denen *Melanconium Persicae* auf den jüngsten Internodien der Äste von *Persica vulgaris* vorkommt. Auf Blättern von *Secale cereale* wurde von Verf. *Marsonia Secalis* beobachtet. Zu den *Mucedineen* sind 7 neue Arten gekommen, von denen *Monosporium Galanthi* auf Zwiebeln von *Galanthus nivalis,* welche von *Botrytis* befallen sind, vorkommt. *Botrytis Paeoniae* wurde bereits in dieser Zeitschrift ausführlich besprochen. Zu den *Dematieen* gehören 5 neue Arten, von denen 2, nämlich *Fusicladium Fagopyri* und *Brachysporium Pisi* auf Erbsen gefunden werden; auf *Avena sativa* wurde *Macrosporium Avenae* beobachtet. Von neuen *Tubercularieen* sind 2 beschrieben, deren eine *Chaetostroma Cliviae* auf erkrankten Blättern von *Clivia nobilis* gefunden wurde. Die zweite Abteilung der Arbeit befasst sich mit bekannten Pilzen, von denen die meisten auf Bäumen und Sträuchern vorkommen, oder zu den erdbewohnenden Hutpilzen gehören. Thiele.

Behrens, J., Beiträge zur Kenntnis der Obstfäulnis. Centralbl. f. Bact. II. Abt. Bd. IV. 1898. No. 12, 13, 14, 17/18, 19, 20.

I. Die Pilze der Fruchtfäule. Als Fäulniserreger wurden beobachtet: *Penicillium glaucum* Lk., *Penicillium luteum* auf Äpfeln. *Mucor stolonifer* Ehrb., *Botrytis vulgaris* Fr. (syn. *cinerea* Pers.) *Oidium fructigenum* Lk. (syn. *Monilia fructigena* Pers.).

Als seltenster Fäulniserreger wird *Pen. luteum* genannt, während *Muc. stolonifer* sehr häufig, besonders bei Tomaten gefunden wurde. Ferner wird mit *Mucor* zugleich ein *Fusisporium*, doch ohne nähere Angabe genannt. *Botrytis* und *Oidium fructigenum* werden an der Hand der Litteratur und eigener Beobachtungen erörtert, sowie die Entwicklungsgeschichte nach Wortmanns Darstellung bestätigt. Ferner werden Übertragungen durch Insekten berührt und durch Versuche festgestellt.

II. Zur Physiologie der Fäulnispilze. Auch dieser Absatz ist zum Teil eine Zusammenziehung der bisher darüber bestehenden Litteratur, ferner erörtert Verf. Versuche über Giftbildung der Schimmelpilze, wobei *Mucor stolonifer*, *Penicillium luteum* und *Oidium fructigenum* als Urheber, und die Beeren von *Symphoricarpus racemosa* als Objecte verwandt wurden. Nach Beschreibung der dazu angestellten Versuche geht Verf. zu einer zweiten Versuchsreihe über, mit welcher er der Frage, ob *Botrytis vulgaris*, *Penicillium glaucum* und *Pen. luteum* Cellulose zu lösen imstande sind, näher tritt. Das Resultat hieraus ist, dass *Botrytis vulgaris* imstande ist, echte Cellulose in Lösung überzuführen, während den beiden Penicillien und Mucor diese Fähigkeit fehlt. Über das Verhalten der Pilze gegen die Pectinstoffe sind nur vorläufige Versuche beschrieben.

Über die glykosidspaltigen Fermente finden wir teils die vorhandene Litteratur angeführt, teils eigene Versuche des Verf., welche die bekannten Thatsachen bestätigen und zeigen, dass *Botrytis*, ebenso wie *Oidium fructigenum* auch ohne Glycosidgegenwart Emulsin bilden.

III. Zur Frage der Prädisposition und der Specialisierung der Fäulnispilze. Unter den beschriebenen Pilzen sind solche, welche ausser den Früchten auch lebende Pflanzenorgane angreifen, dazu gehören *Botrytis vulgaris* und *Oidium fructigenum; Penicillium* und *Mucor* dagegen sind Saprophyten (s. betreffs Obstfäule auch Sorauer, Handb. der Pflkr. 2. Aufl. T. II, S. 175 u. 298). Thiele.

Raciborski, M. Vorloopige Mededeelingen omtrent eenige Rietziekten (Vorläufige Mitteilungen über einige Zuckerrohrkrankheiten), Overgedruckt uit het „Archief vor de Java-Suikerindustrie, Kagok Tegal 1898.

Raciborski, M. Over het Afsterven van jonge Rietplanten veroorzaakt door eene Gistsoort (Tötung junger Zuckerrohrpflanzen durch eine Hefe), **Over Het Voorkommen Van Een Schizophyllum-Schimmel Op Suikerriet** (Schizophyllum auf lebendem Zuckerrohr), **Trametes Pusilla Op Suikerriet** (Trametes p. auf lebendem Zuckerrohr), **Over Ziek Tergenriet** (Über krankes Tergenrohr), **Over Den Groei Van Riet Of Zouthoudenden**

Grond (Über das Wachstum des Rohres auf salzhaltigem Boden). Overgedruck uit het „Archief voor den Java-Suikerindustrie“ 1898 Afl. II.

In der ersten Mitteilung giebt Verfasser eine kurze Charakteristik der von ihm in Westjava beobachteten Zuckerrohrkrankheiten:

1. Die Diplodia-Krankheit, kenntlich an den schwarzen Pünktchen an der Oberfläche der Internodien und Flecken im Parenchym unter den kranken Stellen, scheint ziemlich selten aufzutreten.

2. Rood snot von Went im „Archief 1893, 265“ und vom Verf. im „Archief 1897, 1133“ genauer beschrieben, ist charakterisiert durch rote, weisse oder schwarze Flecke auf Längsschnitten des Rohres.

3. Die Zeefvaatenziekte, Siebgefässkrankheit lässt sich auf Längsschnitten an gelben oder roten Streifen in den Knoten erkennen, bietet also ein ähnliches Bild wie Sereh, kommt aber besonders bei sogenannten serehfreien Rohrvarietäten, z. B. Manilla-, Muntok- und Batjanrohr vor. Schon in der Regenzeit zeigt sich die Krankheit, indem die Blätter bald mehr an der Basis, bald mehr nach der Spitze zu vertrocknete Streifen bekommen. Diese Streifen nehmen eine dunklere Farbe an, weil sich auf ihnen ein Schimmelpilz ansiedelt. Die Krankheit beginnt mit einer Stockung des Inhaltes der Siebröhren und ihrer Geleitzellen im Stengel, auf die dann abnorme Neubildungen in den Parenchymzellen, Verstopfungen in den Wassergefässen und den mit Luft gefüllten Räumen folgen. Das anatomische Bild der Krankheit ist dem von Sereh so ähnlich, dass man sie für eine besondere, bei den sogenannten serehfreien Rohrvarietäten auftretende Form davon halten könnte. Eine Entscheidung dieser Frage ist nicht möglich, da man die Ursache der Serehkrankheit immer noch nicht kennt. Da keinerlei die Siebgefässkrankheit verursachende Organismen aufgefunden werden konnten, so müssen die Inhaltsstockungen durch einen Giftstoff veranlasst werden, der aus den Blättern in die Knoten eindringt, wie sich aus dem Verlaufe der roten Streifen ergiebt, während bei Sereh die Krankheit auch von dem Stengel in die jungen Seitensprosse übergeht. Es empfiehlt sich, kein Pflanzenmaterial aus Pflanzgärten, wo die Krankheit auftritt, zu entnehmen.

4. Bakteriosis ist nicht zu verwechseln mit der Spitzenfäule (top rot), wobei ebenfalls Bakterien auftreten. Während bei der letzteren Krankheit sich die Bakterien zunächst zwischen den jungen, noch zusammengeschlossenen Blattscheiden ansiedeln, von hier aus in die Spitze des Rohres eindringen und hier eine Zersetzung mit starkem Häringslakengeruch veranlassen, dringen bei der Bakteriosis die Keime durch kleine Wunden am Wurzelende der Stengel ein vermehren sich stark in den Hohlräumen der Internodien, rücken

nach oben vor und zersetzen schliesslich das Parenchym, dessen Inhalt sich in eine schleimige Bakterienmasse verwandelt. Schliesslich bleibt von den unteren Internodien nur der hautartige Bastteil der Gefässbündel übrig, wobei eine stark saure Gärung unter Mitwirkung von Schimmelpilzen stattfindet.

5. Zu den Untersuchungen Soltwedels über das Absterben der Wurzeln durch *Tylenchus sacchari* ist nichts neues zuzufügen.

In der zweiten Mitteilung giebt der Verfasser eine Schilderung der fünf weiteren, im Titel aufgezählten Zuckerrohrkrankheiten.

1. Eine Hefe, *Saccharomyces apiculatus* nov. var. *sacchari*, veranlasst das Absterben junger Rohrsprosse. An den kranken, längs durchschnittenen Sprossen lässt sich erkennen, dass die Krankheit von dem im Boden liegenden Pflanzrohre ausgeht. In letzterem zeigen sich graue, wolkige Flecke mit rötlichem Rande und stark saurem Geruche, aber ohne das für die Ananaskrankheit charakteristische Aroma. An den jungen, 10—30 cm hohen Sprossen vergilben und vertrocknen zunächst die Blätter und schliesslich der ganze Trieb. In den Flecken zeigt sich eine in ihrer Gestalt *Saccharomyces apiculatus* sehr ähnliche Hefe, die aus den Intercellularräumen schliesslich in die Zellen selbst eintritt. Durch Infektionsversuche (Begiessen von in Blumentöpfen aus Stecklingen gezogenen Pflänzchen mit Reinkulturen) liess sich die Krankheit hervorrufen, während dies mit europäischen *Saccharomyces apiculatus* nicht gelang. Dabei erkrankten jedoch die Pflänzchen, welche aus sofort nach dem Schneiden eingepflanzten Rohrstücken hervorgingen, nicht; an älteren Rohrstücken erkrankten auch nur die zuletzt entwickelten Sprosse. Die Hefe dringt stets in die Rohrstücke ein, eine Infektion findet aber nur dann statt, wenn sie die Knoten durchdrungen hat, ehe die Augen austreiben. Durch Teeren oder Beizen der Schnittflächen des zur Pflanzung verwendeten Rohres mit Bordeauxbrühe lässt sich eine Erkrankung vermeiden.

2. *Schizophyllum lobatum* verursacht dem durch *Colletotrichum falcatum* veranlassten root snot ähnliche Krankheitserscheinungen. Der Beginn der Krankheit ist äusserlich nicht erkennbar. Später vertrocknen die Blätter vorzeitig und einzelne Internodien schrumpfen ein. Auf Längsschnitten durch die erkrankten und die ihnen benachbarten Internodien sieht man heller oder dunkler rote Flecke und 1—3 mm breite Streifen. Schliesslich entstehen mit weissem Mycel angefüllte Höhlungen. Die Krankheit tritt nur sporadisch auf. Zu ihrer Bekämpfung entferne man die Rohre mit Fruchtkörpern des Pilzes.

3. *Trametes pusilla* spec. nov. wurde bis jetzt nur auf einer einzigen Pflanzung an lebendem Zuckerrohre gefunden. An dem er-

krankten Rohre vertrocknen die Blätter und einzelnen Internodien. Die Fruchtkörper des Pilzes entwickeln sich an den Blattnarben; es sind lederartige, halbkreisförmige Hüte, 2 cm breit und 1 cm hoch, an der Oberseite durch glänzende Haare hell- und dunkelbraun konzentrisch gezont, Poren rund oder manchmal fünf- bis sechseckig. Auf längs durchschnittenem Rohre ist das Krankheitsbild ebenfalls dem bei root snot ähnlich, doch fehlen die für letztere Krankheit charakteristischen schwarzen Flecke. Das Parenchym der kranken Stengel wird schliesslich völlig zerstört, während die Gefässbündel unversehrt bleiben, so dass das Rohr durchbricht oder die Spitze vertrocknet.

4. Tergenrohr*) zeigte auf einer Pflanzung eigentümliche Krankheitserscheinungen, während das Rohr in der Versuchsstation, von dem es abstammte, gesund war. Die oberen Internodien starben ab, so dass die gerade sich entwickelnden Blütenrispen zwischen den obersten Blättern stecken blieben. Die Krankheit hat Ähnlichkeit mit top rot, doch tritt letztere zu früherer Jahreszeit auf, und es entstehen bei ihr im Gipfel des Rohres grosse Höhlungen, gefüllt mit einer klebrigen Flüssigkeit. Zwischen den kranken Blattscheiden und an der Oberfläche der kranken Internodien tritt ein *Fusisporium* auf, in vielen Zellen Zoogloën eines *Micrococcus*, wobei es noch unentschieden ist, welcher der beiden Organismen die Krankheit verursacht. Merkwürdigerweise blieben andere in der Nähe stehende Rohrsorten von der Krankheit verschont.

Eine grüne Godongvarietät, deren Internodien leicht mit Längsrissen aufplatzen, bietet an diesen Stellen nicht nur *Colletotrichum* und *Schizophyllum*, sondern auch verschiedenen Bakterien leichten Zutritt ins Innere; von letzteren wurde eine lange, eine sehr dünne und eine breit-ovale Art beobachtet.

Bei keiner der erwähnten Bakterienkrankheiten wurde das für die australische Bakterienkrankheit charakteristische Kennzeichen beobachtet, nämlich Abscheidung weisser Schleimmassen aus in Alkohol gelegten dünnen Rohrscheibchen.

5. Böden mit einem Salzgehalte, der der Schimper'schen Nipahformation entspricht, vermag sich das Zuckerrohr in ähnlicher Weise wie viele andere Pflanzen anzupassen. Es bleibt sehr klein und paralysiert die durch den Salzgehalt des Bodens erschwerte Wasserversorgung durch verminderte Streckung der Parenchymzellen und stärkere Entwicklung der Cuticula.

F. Noack, Gernsheim a. Rh.

---

*) Varietät mit tonnenförmigen, dicken, gelbgrünen Internodien.

Wehmer, C. Untersuchungen über Kartoffelkrankheiten. 1. Einige Knollen-Infektionsversuche mit *Phytophthora.* Bact. Centralbl. II. Abt. III. Nro. 23/24 pag. 646—658.

Nach einigen historischen Bemerkungen über die Braunfleckigkeit geht Verf. auf seine Versuche ein. Zu diesem Zwecke wurden die Kartoffeln in Töpfe gepflanzt und zwar wurden verwendet die Rosen-, Mäuse- und Kaiserkartoffel, von denen die Rosenkartoffel die empfindlichste ist. — Je einer der Töpfe wurde im Freien aufgestellt und mit krankem Laub bedeckt. Auch Knollen ohne Erde, aber ungereinigt, wurden in Töpfe gebracht und ebenfalls mit krankem Laub bedeckt. Das Resultat war ein negatives.

Bei einem andern Versuch wurden die Knollen eingeschnitten und kranke Blattstücke eingeklemmt, wie gewöhnlich bei Infektionsversuchen. Teils wurden die Knollen unbedeckt gelassen, teils leicht eingepflanzt. Nach 1—2 Wochen waren Fäulnisprozesse bemerkbar. Hierbei beweisen die Versuche nur, dass verletzte Knollen leicht faulen.

Ferner wurden Kartoffeln nur eingeschnitten, ohne Laub einzuklemmen, auch hier fand natürlicher Weise Fäulnis statt. Wurden die eingeschnittenen und mit Blattstücken versehenen Knollen auf einem bedeckten Teller im Zimmer aufgestellt, so fingen die Knollen nach einigen Wochen an zu kränkeln und zwar beginnt von den Schnittflächen aus nach allen Seiten ein mit der Gewebsbräunung verbundenes Welken, das successiv fortschreitet. Ähnlich den vorerwähnten Versuchen stellte Verf. verschiedene Versuche mit denselben Resultaten an.

Ein anderer 5. Versuch zeigt uns, dass gesunde Kartoffeln schwer infiziert werden. Dieselben wurden in Doppelschalen bei Zimmertemperatur mit krankem Laub bedeckt und besprengt. Resultat negativ. Die 6. Versuchsanordnung ist im Wesentlichen eine Wiederholung der vorhergehenden.

Bei weiteren Versuchen verfuhr Verf. so, dass er in den Einschnitt Blattstücke von *Syringa vulgaris* einklemmte, dieselben frei liegen liess, bis auf einen Teil, der mit Papier umwickelt wurde. Die in Papier gewickelten Knollen wurden trockenfaul, die freiliegenden blieben mehrere Monate gesund. Verf. beweist hierdurch, dass die Zersetzung der Knollen von den Schnittflächen aus auch beim Einklemmen beliebiger Blätter erfolgt.

In der Fortsetzung der Versuchsreihe schliesst sich Verf. wieder mehr den natürlichen Verhältnissen an. Kartoffeln wurden innerhalb einer grossen feuchten Kammer auf Bänke gebracht und mit einem Phytophthora-Rasen bedeckt. Die verletzten Knollen waren nach einiger Zeit durch verschiedene Pilze erkrankt, während die unverletzten Knollen gesund blieben, sobald die Infektionsstelle

nicht einem Auge anlag; andernfalls entwickelte sich jener für die Krankheit charakteristische Fleck. Ein weiterer Versuch war mit Vermeidung der feuchten Kammer im wesentlichen wie der vorhergehende, desgleichen das Resultat. Aus der Aufzählung der Resultate ist noch zu erwähnen, dass angeschnittene Knollen gewöhnlich der Fusariumfäule unterliegen, ferner, dass bei Ansteckungen im Felde noch andere Faktoren mitwirken müssen.

Schliesslich folgt noch der Hyphennachweis in den erkrankten Knollen. Es geht aus der Arbeit hervor, dass die Ansteckung gesunder Knollen durch direkte Versuche sehr schwierig zu beweisen ist.

Thiele.

Baccarini e Scillamà. Contributo alla organografia ed anatomia del Glinus lotoides. (Beitrag zur Organographie und Anatomie von G. l.) S. A. aus Contribuzioni alla biolog. veget., vol. II. Palermo 1898. 49 pag. mit 6 Taf.

Glinus lotoides L., eine Mollugoidee der Mittelmeerländer zeigt eine stark abweichende Blattstellung und im Aufbau gleichfalls mehrere Eigentümlichkeiten, welche mit den heute allgemein verbreiteten anatomischen Theorien im Widerspruch stehen.

Verff. geben zunächst die Organographie der Vegetationsorgane. Die Ausbildung der Samen weist auf eine Keimungsanpassung im Wasser hin; in späteren Stadien vermag die ausgebildete Pflanze auf trockenen Standorten zu gedeihen. Der Embryo besitzt ein deutliches Würzelchen und ausgebildete Keimblätter, aber nur eine Zellgruppe, ohne Differenzierung, an Stelle des Stengelchens. Erst später entwickelt sich das letztere und tritt, aus trophischen Gründen, mit den Geweben der Cotylen in Zusammenhang. Dieser Umstand würde Delpino's Phyllopodium-Theorie unterstützen.

Glinus gehört zu den Pflanzen mit vielköpfiger Wurzel; er treibt zahlreiche Zweige und an diesen sind durch Lichteinfluss die Blätter in doppelter Reihe rechts und links angebracht. An den Knoten befinden sich bald (selten jedoch) 1 Blatt, bald ihrer zwei, drei oder vier; sonderbar ist auch eine Anhäufung von Blättern und Trieben auf der Vorderseite des Stengels. Diese Anordnung giebt ein wichtiges biologisches Moment ab, indem die Pflanze am günstigsten den Raum ausnützt ohne den Zudrang der befruchtenden Insekten zu den unscheinbaren Blüten zu verhindern.

Nach eingehenden Studien über die Ausbildung der Zweige, Blätter und des Blütenstandes wird das secundäre Wachstum des Stammes erwähnt; es geht in der Reihenfolge vor sich, dass im periphloëmatischen Parenchym eine meristematische Thätigkeit anhebt, und 5—8 Zellreihen bildet; hierauf treten darin deutliche protovasculäre

Gruppen auf, die sich bald darauf einzeln in Phloëm und Xylem gliedern. Die Cambiumzellen der einzelnen Gruppen vereinigen sich zu einem geschlossenen Cambiumringe, der sodann seine Thätigkeit beginnt. – Die überzähligen Ringe, die dadurch gebildet werden, sind höchstens vier; ihr Holz unterscheidet sich von dem normalen Holzteile des ersten Ringes durch den Mangel an Spiralgefässen, dann durch die unregelmässige radiäre Stellung der Gefässe, welche schliesslich aus der Verschmelzung von kürzeren und weiteren Elementen als das normale Xylem hervorgegangen sind. — Holz- und Mark-Elemente sind stärkefrei; Stärke kommt dagegen im Phloëm vor. Solla.

Hecke, L. Untersuchungen über Phytophthora infestans de By. als Ursache der Kartoffelkrankheit. Sep. Journal für Landwirtschaft. 1898. pag. 71—73 und pag. 97—142. Mit 2 Tafeln.

Verf. sagt, dass *Phytophthora* als indirekte Ursache der Kartoffelfäule genannt wird, und obwohl der Infektion von Phyt. stets eine Fäule folge, muss nicht immer der Pilz die Ursache derselben sein. Auch *Clostridium butyricum* ist imstande, als echter Parasit zu wirken.

Phytophthora lässt sich nicht auf Gelatineaufguss, wohl aber gut in Abkochungen von Pflaumen, Paradiesäpfeln, Kirschen oder Laub der Kartoffelblätter kultivieren. Eine höhere Konzentration als 1,5—3,0 $^0/_0$ der Lösungen verträgt der Pilz nicht, während er bei niedrigen Konzentrationen gut gedeiht. Zur Züchtung grosser Mengen eignen sich die Kartoffeln. Inbetreff der Conidienkeimung zeigt Verf., dass junge Conidien nicht befähigt sind, direkt zu keimen; diese bilden stets Schwärmer, die sich in der Nährlösung sofort nach dem Ausschlüpfen festsetzen. Alte Conidien dagegen bilden nie Schwärmer sondern Keimschläuche. In destilliertem Wasser ist die Keimung mangelhaft; oft tritt sie überhaupt nicht ein, während sie in der Nährlösung üppiger wird. Die Keimdauer der Conidien ist sehr gering. Auf diesem Umstand scheint die plötzliche Sistierung der Krankheit bei Eintritt von trockenem Wetter zu beruhen.

Das Eindringen in die Knollen geschieht wahrscheinlich von den Augen aus. Ist der Pilz eingedrungen, so ist er an keine Gewebeschicht gebunden. Er findet sich häufig in der Rindenschicht, kann aber auch bis ins Mark eindringen. Sobald der Pilz in das Gewebe eingedrungen ist, bildet er Conidien. Die Conidienbildung findet an der Luft statt, da der Pilz ein starkes Bedürfnis für Sauerstoff hat. Während sich ein Einfluss des Lichtes nicht konstatieren liess, zeigt der Pilz bei einer höheren Temperatur, 20—25 ^{0} C., bei grosser Luft-

feuchtigkeit eine üppige Conidienbildung, unter 10° C. findet keine Conidienbildung statt.

Über die Verbreitung des Pilzes ist Verf. noch zu keinem abschliessenden Resultat gekommen; es dürften auch bei dieser Krankheitsübertragung Tiere und der Wind eine Rolle spielen. Die Verbreitung der Krankheit von den Blättern ist experimentell bewiesen.

Die Möglichkeit, dass der Pilz sich durch Zoosporen fortpflanzen kann, ist für die Aufbewahrungsräume von Wichtigkeit. — Der letzte Abschnitt der Arbeit handelt von der Bekämpfung der Krankheit. Verf. unterscheidet hierbei Bekämpfung und Verhütung der Krankheit. Als sicherstes Mittel dürfte trockene luftige Aufbewahrung und gute Auswahl des Saatgutes zu empfehlen sein. Ebenso empfiehlt Verf. durch Zusatz von Kali die Wirkung einer einseitigen Stickstoffdüngung aufzuheben. Dadurch wird der procentische Gehalt der Pflanze an Stickstoff herabgedrückt und somit die Pflanze resistenter gemacht. Als weitere Mittel zur Bekämpfung werden die Kupfermittel erwähnt. Thiele.

Jaap, Otto. Verzeichnis der bei Triglitz in der Prignitz beobachteten Peronosporeen und Exoasceen. Sep. Verhandlungen des bot. Vereins der Prov. Brandenburg. XXXIX. 1897. pag. 70—74.

Auf einer Örtlichkeit von ca. 1000 ha Bodenfläche konstatierte Verf. 43 Arten aus der Familie der Peronosporeen und 17 aus der Familie der Exoasceen. Dabei wurden zwar keine neuen Arten aufgefunden, dagegen eine ganze Reihe und zwar 36 Nährpflanzen, auf denen diese Pilze in Brandenburg noch nicht beobachtet wurden.

Thiele.

Bubák, Fr. Über ein neues Synchytrium aus der Gruppe der Leucochytrien. Sep. Österr. bot. Zeitschr. 1898 Nr. 7. 2 S.

Auf *Ornithogalum umbellatum* fand Verf. im Mai bei Hohenstadt ein Synchytrium, das sich von den bisher auf *Gagea* beobachteten Arten unterscheidet und daher als neue Art unter dem Namen *Synchytrium Niesslii* eingeführt wird. Die durch den Pilz hervorgerufenen Warzen auf den Blättern sind rundlich, schmutzig weiss, aber intensiv braun umgrenzt. Die Dauersporen sind immer vollkommen kugelig, einzeln oder zu 2—10, sogar oft bis zu 20 in einer bauchig oder spindelförmig aufgetriebenen Epidermiszelle. Epispor braun mit strichförmigen parallelen Warzen (nach Zusatz von Schwefelsäure) besetzt, wodurch es sich von dem nahestehenden *S. punctatum* unterscheidet.

Swingle, W. T., The Grain Smuts: how they are caused and how to prevent them. (Die Getreidebrandarten: wie sie entstehen und wie man sie verhütet.) U. S. Dep. Agric., Farmers' Bull. No. 75, Washington, 1898. 20 S., 8 Fig.

Es werden *Tilletia foetens*, *Ustilago Tritici*, *U. Avenae*, *U. Avenae levis*, *U. Hordei*, *U. nuda*, *U. Maydis* und *Urocystis occulta* beschrieben und die Bekämpfungsmittel: Sublimat, Kupfersulfat, Formalin, heisses Wasser, Kaliumsulfid und Jar besprochen. Letztgenanntes besteht aus Schwefel, Alkali und Harz (sulphur, alkali, resin) und wird folgendermassen bereitet: 15 Pfund Schwefelblüte werden mit 1/2 Pfund Harz gemischt und mit 3 Quart Wasser eingerührt. Dann kommen 10 Pfund Soda unter gutem Umrühren hinzu, weiter 2 Gallonen heisses Wasser. Schliesslich wird die Mischung mit Wasser auf 6 Gallonen gebracht. Von dieser Grundmischung werden 1 1/2 Pinten mit 50 Gallonen Wasser zum Gebrauch gemischt, und die Saat wird in der Flüssigkeit 24 Stunden eingeweicht. Nimmt man 1:50 Gallonen, so genügen 2 Stunden. Matzdorff.

Bubák, Fr. O rezích, které cizopasí na některých Rubiaceích. (Über Uredineen, welche auf einigen Rubiaceen vorkommen.) Sitzungsberichte der königl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften in Prag. 1898. Sep. 23 S.

Der Verfasser unterzog die Uredineen auf *Asperula*, *Galium* und *Rubia* einer Untersuchung und gelangte zu folgenden Resultaten:

Melampsoreen: 1) *Thekopsora Galii* (Link) De Toni in Europa auf *Asperula galioides*, *Neilreichii*, *Galium aristatum*, *Mollugo*, *silvaticum*, *silvestre*, *uliginosum*, *verum*. — 2) *Phakopsora punctiformis* (Dietel et Barclay) auf *Galium Aparine* in Asien (Simla, Himalaya).

Pucciniaceen: 3) *Auteupuccinia: Puccinia Galii* (Pers.) Schweinitz auf Arten von *Asperula* und *Crucianella* in Europa, *Galium* in Europa, Asien und Amerika. Mit dieser Art vereinigt der V. auch *Puccinia Asperulae* Fuckel und *Pucc. Crucianellae* Desm. Aus den Aecidiosporen dieser Puccinie von *Galium Mollugo* erzog er Uredosporen auf derselben Wirtspflanze. — 4) *Brachypuccinia: Pucc. Celakovskyana* Bubák n. sp. auf *Galium Cruciata* erzeugt im Mai primäre Uredo mit Spermogonien, von Juni angefangen secundäre Uredo ohne Spermogonien, von August bis in den Winter Teleutosporen. Diese Art scheint in Europa verbreitet zu sein; sie wurde aber bisher für *Pucc. Galii* gehalten. Primäre Uredo von dieser Art kommt öfters in älteren Herbarien unter dem Namen *Uredo Galii* Desm. vor, so z. B. aus Frankreich, Caen, legit Roberge. Diese neue Art stimmt in der Entwicklung mit den zwei folgenden Arten überein. — 5) *Brachypuccinia: Pucc. Colletiana* Barclay auf *Rubia cordifolia* in Asien (Simla, Himalaya).

— 6) *Brachypuccinia: Pucc. helvetica* Schröt. in Ungarn, in der Schweiz und am Rhein auf *Asperula taurina.* — 7) *Pucciniopsis: Pucc. ambigua* (Alb. et Schweinitz) Lagerh. in Europa, Himalaya und Californien auf *Galium Aparine.* — 8) *Micropuccinia: Pucc. rubefaciens* Johanson im nördl. Europa und in Decorah, Jowa auf *Galium boreale*, in den Alpen auf *Galium silvestre.* — 9) *Leptopuccinia: Pucc. Valantiae* Pers. in Europa und Amerika auf verschiedenen Galium-Arten.

Isolierte Formen: 10) *Aecidium asperulinum* Juel an *Asperula tinctoria* auf Gottland. — 11) *Aecidium Friesii* Bubák n. sp. auf *Galium Cruciata* in Schweden (bot. Garten in Lund, leg. El. Fries) und Radacz in Karpathen (leg. Haszlinsky). Von diesem Aecidium meint der V., dass es zu einer heteröcischen Art gehört.

An den systematischen Teil knüpft der V. einige entwicklungsgeschichtliche Erörterungen. Er zeigt zuerst, dass auf Galium-Arten fünf Puccinien vorkommen, welche Repräsentanten von fünf Puccinia-Gruppen sind: 1) *Puccinia Galii*, — 2) *P. Celakorskyana* — 3) *P. ambigua* — 4) *P. rubefaciens* — 5) *P. Valantiae.*

Diese fünf Puccinien stimmen in der Teleutosporenform vollkommen überein, so dass man den einheitlichen Ursprung aller dieser Arten annehmen muss. Die auf vielen Nährpflanzen weitverbreitete *Puccinia Galii* hält er für die ursprüngliche Form, aus welcher sich einerseits *Pucc. ambigua* ausgebildet hat, indem die Aecidiosporen die Fähigkeit erwarben, wieder Aecidiosporen zu erzeugen und die Uredosporen infolge dessen wegfielen, anderseits *Puccinia Celakorskyana, rubefaciens* und *Valantiae*, welche der Reihe nach immer kürzere Entwicklung besitzen. Von diesen fünf Arten, welche alle in Europa vorkommen, besitzen Nordasien und Nordamerika je 3 Arten.

An den Galium-Puccinien und an anderen Gruppen von Uredineen zeigt der V., dass „bei der Ausbildung neuer Arten klimatische und phytogeographische Verhältnisse, sowie auch die allmählige Gewöhnung an die neue Nährpflanze und der Einfluss derselben auf die Entwicklung neuer biologischer und morphologischer Eigenschaften von grosser Wichtigkeit sind."

Bei den Melampsoreen, welche der Verf. als Beispiel aufführt, spricht er auch von einer neuen Art dieser Gattung, *Melampsora Klebahni* Bubák n. sp., die er aus dem *Caeoma Fumariae* von *Corydalis digitata* auf *Populus tremula* erzogen hat. B.

Nypels, P. La germination de quelques écidiospores. (Die Keimung einiger Aecidiosporen.) Mém. Soc. Belge microscopic. Tom 22. S. 103—111. 5 Fig.

Die Sporen von *Endophyllum Sempervivi* de Bary keimten meist

wie gewöhnliche Aecidiosporen, z. T. aber auch wie die Teleutosporen einer *Puccinia*. In letzterem Falle liegt vielleicht eine atavistische Erscheinung vor.

Bei *Aecidium leucospermum* DC auf *Anemone nemorosa* beobachtete Nypels, dass die Sporen eine Hyphe trieben, an deren Ende eine sekundäre Spore entstand, die an Grösse und Gestalt der primären glich. Sie konnte nicht zum Keimen gebracht werden. In einem abnormen Falle schlüpfte der Inhalt einer Spore aus und lag abgerundet neben der alten Haut. Wieder in andern Fällen schienen die Keimfäden rosenkranzförmig aus Zellen zusammengesetzt zu sein, doch war das eine optische Täuschung. Matzdorff.

Hennings, P. Pleurotus importatus P. Henn. n. sp. Verhandlungen d. Bot. Vereins d. Provinz Brandenburg. XXXIX. 1897. pag. 69.

An einem Stammstücke der Oelpalme (*Elaeis guinensis*), das von einer lianenartigen *Urostigma* umsponnen ist, bildeten sich im Berliner Botanischen Museum Rasen eines Blätterpilzes. Die fleischigen Hüte haben fächerförmig verlaufende Lamellen. Die Hüte sind mit dicht anliegenden mäusegrauen Zotten bedeckt. Die Art hat Ähnlichkeit mit *Pleurotus salignus* (Schradr.) Fr. sowie mit Formen von *P. ostreatus* (Jacq.) Fr. Die Zotten erinnern an die von *Tricholoma terreum* Fr. Verf. giebt ferner an, dass der Pilz aus Kamerun eingeführt sei und in beträchtlicher Höhe am Stamme wachse; er nennt ihn *Pleurotus importatus*. Thiele.

Wehmer, C. Kleine mycologische Mitteilungen II. Mit 2 Figuren und 1 Tafel. Zentralblatt f. Bakteriologie. II. Abteilung. Bd. IV. 98. No. 5.

Eine zweite Sporenform des Hausschwammes. In Fussbödenbrettern fand Verf. neben Partieen von *Merulius lacrymans* braune Partien, die mit *Merulius* im Zusammenhang standen. Die Farbe rührte von freiliegenden oder dem Mycel noch ansitzenden Sporen her. Diese Sporen entsprangen einzeln ohne Basidien aus den fein auslaufenden, hellen Fäden oder deren Seitenzweigen. Verf. glaubt, dass für diese Sporen die Bezeichnung Dauersporen die richtige sei. Eine Keimung derselben erfolgte bei der Kultur nicht.

Während die Sporen hinsichtlich Färbung und Grösse den Basidiosporen sehr ähnlich sind, sind sie in der Gestalt fast kugelig bis schwach oval. Die Grösse beträgt 7 μ. Die genannten Sporen unterscheiden sich also von den Basidiosporen dadurch, dass sie frei, nicht auf besonderen „Fruchtkörpern“ entstehen. Wahrscheinlich bilden sich diese Sporen bei ungünstiger Ernährung.

Zum Kapitel der *Botrytis*-Erkrankungen. In dem mit einer erklärenden Tafel versehenen Abschnitt beschreibt Verf. zuerst eine Krankheit der *Primula sinensis*. Das Auftreten derselben wird durch zu starkes Giessen sehr begünstigt. Ein kleiner Teil der mit dem Giesswasser in Berührung gekommenen Teile der Blattstengel verfault. Der Prozess schreitet rapide fort und die Pflanze stirbt ab.

Durch dieselben Umstände erkranken in den Gärtnereien die Cyclamen, wobei sich die Krankheit insofern unterscheidet, dass die Stiele erst dickfleischig werden und dann erweichen. Die Knolle erkrankt dabei meist nicht.

Als weiteres Beispiel ist die Blüte der Herbstaster genannt, die sich oft unter Bräunung mit dichtem *Botrytis*-Rasen bedeckt. Die Veranlassung zu dieser Krankheit, die oft schon in den jungen Knospen vorhanden ist, ist noch dunkel. Vielfach liegt der Grund zur Krankheit in der Witterung. Thiele.

Woronin M., Monilia cinerea Bon. und Monilia fructigena Pers. Vorläufige Mitteilung. Sep. Bot. Centralblatt 1898. No. 44/45.

In erster Linie betont Verf., dass man die beiden Arten scharf auseinander zu halten habe: Bei *Monilia cinerea* sind die Sporen gewöhnlich etwas kleiner und sehen mehr abgerundet aus, während die gewöhnlich etwas grösseren Sporen von *M. fructigena* meistens in der Längsachse etwas ausgezogen sind. Die kleinen, sporentragenden, polsterförmigen Rasen der ersteren Art besitzen ein graues Aussehen, während sie bei *M. fructigena* braungelb, gewöhnlich hell ocherfarbig sind.

Die in den letzten Jahren besonders stark aufgetretene Monilia-Epidemie an den Kirschbäumen wird nicht, wie Frank, Krüger und Aderhold angeben, von *M. fructigena*, sondern von *M. cinerea* Bon. veranlasst; erstgenannte Art ist dagegen der exquisiteste Krankheitserreger der übrigen Repräsentanten des Stein- und besonders aber des Kernobstes und vor allem der Äpfel und Birnen. Die Ansteckung der Kirschen findet stets im Frühjahr zur Blütezeit statt und geschieht nur durch die Narben. Die dort angelangten Sporen keimen sofort unter dem Einfluss des Narbensaftes und senden ihre Keimfäden durch den Griffel in alle Blütenteile, von wo aus der Pilz in die Blütenstiele und aus diesen in das Holzgewebe der jungen Zweige eintritt; zuletzt geht er in die grünen Blätter durch deren Stiele über. Alle befallenen Pflanzenteile werden welk, bräunen sich und sterben ab; in den erkrankten Blütenstielen entstehen unter der Epidermis noch im Frühjahr die Fruchtpolster des Pilzes, deren Sporen eine neue Blütenansteckung einleiten können. Im Sommer entwickelt sich am Baume keine weitere Moniliafructifikation; dagegen

entstehen gegen den Herbst hin im Parenchym der erkrankten Teile sclerotienähnliche Stromata, die im nächsten Frühjahr fructificieren.

Die Impfversuche haben sicher festgestellt, dass ausser den Kirschen auch anderes Obst, namentlich Pflaumen und Apfelfrüchte durch *Mon. cinerea* angesteckt werden. Sorauer hat auch ein Erkranken des Laubes bei den Apfelbäumen ähnlich dem bei den Kirschbäumen beobachtet. *Monilia fructigena* inficiert an den Apfelbäumen allein die Früchte, in die der Pilz nur durch Wunden eindringen kann und in kurzer Zeit auf der Oberfläche die meist concentrisch stehenden Sporenpolster erzeugt. Ausser diesen Gebilden entstehen später auf den kranken Äpfeln noch andere Pusteln, die keine Sporen bilden und als „sclerotische" Polster unterschieden werden müssen, obwohl die sporentragenden auch in diese überzugehen pflegen. Ausser den genannten sclerotischen Pusteln finden sich noch 2 andere Gebilde sclerotischer Natur. Erstens verflechten sich die Hyphen unter der Apfeloberhaut inselartig oder über die ganze Fläche ebenfalls zu sclerotischen, flachen, krustenförmigen, schwarzen Körpern, wodurch die Frucht schwarz wird, zweitens lassen sich noch im Innern des Fruchtfleisches verschieden gestaltete, sclerotische Klumpen nachweisen. Die durch *Monilia cinerea* künstlich inficierten Äpfel werden auch ganz schwarz, tragen aber in der Regel gar keine oder sehr kleine, spärliche, ordnungslos verteilte Polster. (Schwarzfäule Sorauer's Ref.) Das nämliche gilt, wie es scheint, auch für Pflaumen, die von *M. cinerea* angesteckt worden sind. Alle durch Kulturen erzogenen und im Freien beobachteten sclerotischen Gebilde haben sich zwar als Überwinterungszustände des Pilzes erwiesen, aber keine Ascusfrucht bis jetzt auffinden lassen, obwohl die genannten Monilien sonst mit den gut erforschten *Sclerotinia*-Arten übereinstimmen. Ausser den Conidienketten und den Sclerotienzuständen hat Verf. noch bei beiden Monilien die kleinen, nicht keimfähigen, perlenartigen Sporidien beobachtet, namentlich auf alten Kulturen. Höchst eigentümlich erscheinen in den Kulturen die Anlagen der sclerotischen Pusteln bei *M. cinerea*. Sie treten nämlich auf den aus Conidien erzogenen Mycelien in Form verschieden gestalteter, meistens geweihartig verzweigter Fäden auf, welche sich zu filzigen Klumpen verflechten und allmählig in fast schwarz aussehende Sclerotiengebilde übergehen. Bemerkenswert ist, dass die Sporen und die Zellen des Mycels bei beiden Pilzen im Jugendzustande vielkernig sind.

Gauckler, H. Die Wintergespinnste von Porthesia chrysorrhoea. Illustr. Zeitschr. f. Entomologie. Bd. III. 98. Heft 9. pag. 154.

Verf. beschreibt die Nester und den Bau derselben. An Eichen werden zum Schutze vielfach alte Eichblätter mit eingesponnen. Das

Nest wird so geräumig hergestellt, dass einige hundert Räupchen darin Platz haben, dabei sind dieselben etwa 5—6 mm lang und 1 mm dick. Die Nester sind sehr fest, sie bestehen aus 2 Hauptteilen, einem äusseren lockern und einem inneren festen. Der äussere hüllt gewissermaassen den Bau ein, der innere besteht aus einer Anzahl von Wänden, die mit dem äusseren verbunden sind. Die Zwischenräume bilden den Aufenthalt der Tierchen, in welchem sie dicht bei einander sitzen. Im inneren Teile befinden sich zur Kommunikation kleine unregelmässig verteilte Löcher. Bei gelinder Witterung kommen die Räupchen in das äussere Gespinnst. Als Mittel gegen die Raupen giebt Verf. das Verbrennen an, noch mitteilend, dass die Raupen bei schlechtem Wetter oder zur Häutung das Gespinnst wieder aufsuchen.

Thiele.

Martini S. Ancora sul sistema insettifugo contro la tignuola dell'uva. (Noch etwas über die Mittel gegen die Traubenmotte.) Bollett. di Entomol. agrar. e patol. veget. an. V. 139—140.

Zur Bekräftigung der Vorzüglichkeit, die Traubenmotten durch Besprengungen zu entfernen, führt Verf. folgende Versuche an.

Am 10. Juli wurde ein Weinberg bei Arezzo (Toskana) mittelst der Cannüle Sibella mit 4 verschiedenen Mischungen, jedoch nur das eine Mal, besprengt. Es traten hierauf heftige Regengüsse ein; die Behandlung wurde nicht wiederholt. Am 28. August wurden auf den einzelnen Stöcken die Beeren gezählt und man fand mit der Larve der Motte besetzte Beeren im Verhältnisse:

a) bei Behandlung mit Bordeaux-Mischung von 24 % gegenüber den gesunden;

b) bei Behandlung mit Rubin (1.5), Kupfer (1) und Kalk (1 Gew.-T.) von 7.87 %;

c) bei Behandlung mit Nava's Conolin zu 1 % in Bordeaux-Mischung von 6.77 %;

d) bei Behandlung mit 2 % carbols. Tabaksaftes in Bordeaux-Mischung von 5.61 %.

Solla.

Zehntner L. De Plantenluizen van het suikerriet of Java. (Die Pflanzenläuse des Zuckerrohres auf Java.) Mededeel. Proefst. Suikerriet. Te Kagok-Tegal. Overged. Archief voor de Java-Suikerindustrie 1898, Afl. 23. Soerabaja 1898.

Verf. beschreibt als Fortsetzung seiner früheren Mitteilungen über Pflanzenläuse des Zuckerrohres drei neue Schildlausarten, *Chionaspis madiunensis*, *Chionaspis tegalensis* und *Chionaspis spec.* V, von denen jedoch keine bis jetzt erheblicheren Schaden anzurichten scheint.

F. Noack.

Schröder, Chr. Musciden-Minen. Illustr. Zeitschr. f. Entomologie. Bd. III. 1898. Heft 1.

Ausgehend von der zahllosen Tischgesellschaft der Insekten und Pflanzen behandelt Verf. die Minen der Kleinschmetterlinge und Musciden, *Phytomyza* und *Agromyza* hervorhebend. An der Hand guter photographischer Abbildungen wird zuerst *Phytomyza ranunculi* Kalt. beschrieben, deren Larve besonders *Ranunculus Flammula, repens* und *acris* bevorzugt. An *Ran. repens* fand Verf. zwei Generationen. Die von der Larve hervorgebrachte Mine ist obenseitlich, weiss, sehr fein und viefach geschlängelt.

Als zweite Art wird *Phytomyza angelicae* Kalt. genannt, deren Larve in den Wurzelblättern von *Angelica silvestris* angetroffen wird und welche unregelmässige, weisse, blatternähnliche Minen hervorruft. Zum Schluss wird noch *Agromyza lonicerae* Kalt. beschrieben, deren Larve in mehreren Generationen die Blätter von *Lonicera Periclymenum* miniert. Die Mine beginnt am Rande, wendet sich dann nach einiger Zeit in stark geschlängeltem Verlaufe der Blattmitte zu, ohne die Hauptrippe zu überschreiten. Die Larve verwandelt sich meist ausserhalb des Blattes. Thiele.

Minà Palumbo. Mosca delle olive. (Ölmotte.) Bollett. di Entomol. agrar. e Patol. veget. an. V. Nr. 11.

Verf. erklärt das sonderbare Auftreten von *Dacus oleae*, das alle zwei Jahre intensiver erscheint, seine starke Verbreitung innerhalb zweier Jahrtausende und beschliesst seine Schrift mit der Aufforderung, das Übel dadurch zu vermindern, dass man die Oliven vor der völligen Reife sammle und sie sofort unter die Presse gebe. Solla.

Barbieri G. A. I nemici dell' olivo. (Die Feinde des Ölbaumes.) Bollett. di Entomolog. agrar. e Patol. veget. an. V. Nr. 7. 8.

Einige wichtigere Tierarten, welche die Ölkultur schädigen, finden hier eine populäre Besprechung: *Phloeotribus oleae*, *Hylesinus oleae*, *Eyphyllura oleae*; die Schildläuse im allgemeinen; *Thrips oleae*, *Tinea oleaella*, *Dacus oleae*, *Cantharis vesicatoria*. Solla.

Sprechsaal.

Haushühner im Dienst des Forstschutzes.

Schon mehrfach ist der Gedanke ausgesprochen worden, Haushühner im Walde auszusetzen. Die Einen versprechen sich viel davon, weil sie der Ansicht sind, die Hühner würden nach wenig Generationen verwildern und unsere heimischen Jagdgründe wären auf einfache Weise um eine Wildart bereichert. Andere dagegen

suchen die bekannte Thatsache zu verwerten, dass überall da, wo Haushühner in den Wald gehen, dieser von einer Massenvermehrung schädlicher Insekten verschont bleibt. Mir selbst sind Fälle bekannt, wo in der Nähe von Bahnwärterhäusern, einzelnen Gehöften oder Dörfern, der nahe gelegene Wald dicht benadelt oder insektenfrei war, während weiterhin die Benadelung ab-, die Menge tierischer Schädlinge, Forleulen, Spanner, Blattwespen, zunahm.

In Deutschland sind meines Wissens derartige Versuche noch nicht angestellt worden, obgleich es an Gelegenheiten nicht gefehlt hat. Schon mehrfach habe ich betont, es müssten Versuche angestellt werden, die Larven der Kieferngespinnstwespe, *Lyda pratensis*, oder der nahe verwandten Arten, mit Hilfe von Hühnern zu vertilgen in der Zeit, da diese sich zur Verpuppung aus den Baumwipfeln zur Erde fallen lassen. Ich verhehle mir nicht, dass die hierzu nötige Zahl von Hühnern keine geringe ist. Leichter noch wäre ein Erfolg bei Spanner- und Eulen-Kalamitäten zu erreichen. Schon im Jahre 1896 brachte die Jll. Jägerzeitung XXIII. Seite 130 einen Aufsatz, inhaltlich mit einem Artikel im St. Hubertus desselben Jahres XIV. p. 19 übereinstimmend, in welchem die Einrichtung eines Hühnerwagens beschrieben wurde. Er soll dazu dienen, Hühner, welche auf seinen Sitzstangen über Nacht Ruhe finden, in den Wald zu bringen, wo das frei umherlaufende Geflügel sich nicht weiter wie 300 m entfernt, stets zurückkehrt, und über Nacht weiter gefahren werden kann. Der Aufenthalt und die im Walde gefundene Nahrung soll den Haushühnern einen vorzüglichen Wildgeschmack verleihen. Als Quelle für beide Aufsätze ist zu nennen: Bokh, Das Haushuhn auf dem Felde. Deutsche Landw. Zeitung 1895.

Vor einiger Zeit hatte Lovink, Direktor der Heidekulturgesellschaft in Utrecht (Niederlande), die Liebenswürdigkeit, mir gesprächsweise mitzuteilen, er habe grosse Erfolge hinsichtlich der Vertilgung schädlicher Insekten durch Haushühner zu verzeichnen und würde seine Erfahrungen demnächst bekannt geben.

In der Vereinsschrift für Forst-, Jagd- und Naturkunde, Prag 1897/98 teilt auf Seite 74 des 3. und 4. Heftes Forstmeister Liebus seine Erfahrungen mit, welche er mit dem Aussetzen von Haushühnern in Kulturen als Vertilgungsmittel gegen den grossen braunen Rüsselkäfer (*Hylobius abietis*) gemacht hat. Er war überrascht über die grosse Masse von Rüsselkäfern, welche die Hühner aufzunehmen im stande sind. Man hatte dieselben dadurch an die Kost gewöhnt, dass man die zum Fangen der Käfer in üblicher Weise ausgelegten Fangrinden im Hühnerhof den Hühnern vorlegte. Die später ausgeführten Hühner arbeiteten so, dass bald mit dem Auslegen von Fangrinden aufgehört werden konnte. Eckstein.

Die San José-Schildlaus.

Die Möglichkeit einer Einschleppung der berüchtigten San José-Schildlaus aus Nord-Amerika und die grossen Befürchtungen für den europäischen Obstbau, welche von verschiedenen Autoritäten auf dem Gebiete des Pflanzenschutzes an diese Möglichkeit geknüpft wurden, hatten die niederländische Regierung veranlasst, den bekannten Zoologen und Phytopathologen Ritzema Bos nach den verseuchten Gegenden der Vereinigten Staaten zu entsenden mit dem Auftrage, sich durch eigene Anschauung ein Urteil über die drohende Gefahr zu bilden und nötigenfalls Vorschläge für geeignete Sicherungsmaassregeln zu machen. Der Bericht*) über das Resultat dieser Untersuchungen ist inzwischen veröffentlicht worden und verdient bei dem hohen wissenschaftlichen Rufe, dessen sich der Verfasser unter seinen Fachgenossen erfreut, eingehende Beachtung.

Da die Lebensweise und besonders die Vermehrungsfähigkeit der San José-Schildlaus unter verschiedenen klimatischen Verhältnissen stark differiert, und dadurch natürlich auch die Schädlichkeit des Insektes wesentlich beeinflusst wird, so suchte Ritzema Bos die infizierten Distrikte in allen Regionen Nord-Amerikas kennen zu lernen. Dabei bot ihm der Besuch von Versuchsstationen und anderen wissenschaftlichen Instituten reichliche Gelegenheit, den Gegenstand seiner Mission mit Entomologen und sonstigen Sachverständigen zu diskutieren. Auch den Verkehr mit den Besitzern grösserer Obstanlagen, mit in Baumschulen beschäftigten Gärtnern, überhaupt mit praktischen Obstzüchtern, benutzte Ritzema Bos zu wertvollen Informationen. Besonders über die Zweckmässigkeit der in den verschiedenen Staaten bestehenden Gesetze zum Schutze des Obstbaues gegen Insektenschäden suchte er sich auf diese Weise ein möglichst unparteiisches Urteil zu bilden. Das dem Berichte angeschlossene Schriftenverzeichnis beweist, dass auch die ausserordentlich reiche einschlägige Litteratur die gebührende Berücksichtigung gefunden hat.

Glücklicherweise sind die Folgerungen, zu denen Ritzema Bos auf Grund seiner gewissenhaften Studien gelangt, geeignet, unsere Obstzüchter über die ihnen von der San José-Schildlaus drohende Gefahr einigermassen zu beruhigen. Nach seiner Ansicht ist dieses Insekt bei einem seiner Entwicklung günstigen Klima zweifellos ein äusserst gefährlicher Schädling. Da aber die von ihm veranlassten Verheerungen auch in Nord-Amerika auf die südlichen Regionen, die „upper and lower austral zone" beschränkt blieben, so ist es nicht

*) J. Ritzema Bos, Verslag omtrent een onderzoek ingesteld naar de San José-Schildluis (Bericht über eine Untersuchung betreffend die San José-Schildlaus) Amsterdam, September 1898.

wahrscheinlich, dass es jemals im nördlichen Europa erheblichen Schaden anrichten wird. Wir besitzen sogar schon andere Schildlausarten z. B. *Aspidiotus Pyri* und *Aspidiotus conchaeformis*, die unter bestimmten Verhältnissen uns ebenso verderblich werden können wie *Aspidiotus perniciosus* in gewissen Gegenden Nord-Amerikas. Dort hat übrigens der anfangs sehr grosse Schaden infolge zweckmässiger Bekämpfungsmaassregeln und dank der Entwicklung natürlicher Feinde an vielen Orten schon wieder nachgelassen.

Nach diesem Urteile über die Gefährlichkeit der San José-Schildlaus kann natürlich Ritzema Bos den Einfuhrverboten von Obstbäumen und ihren Produkten aus Nord-Amerika keinen grossen Wert beimessen. Auch ist nach seiner Ansicht eine Einschleppung des Insektes durch getrocknetes oder sonstwie konserviertes Obst ausgeschlossen, da durch die hierbei üblichen Herstellungsverfahren alle Schildläuse getötet werden. Auch ein Einfuhrverbot für frisches Obst scheint ihm nicht berechtigt, da trotz sorgfältiger Untersuchungen in Nord-Amerika bis jetzt kein Fall einer Verbreitung der San José-Schildlaus durch frisches Obst festgestellt werden konnte. Es ist ja nicht ausgeschlossen, dass Schildläuse mit Abfällen von infiziertem Obste auf den Düngerhaufen und von dort in Obstanlagen gelangen, aber „die an den Schalen sitzenden Schildläuse sterben auf dem Komposthaufen". Das Einfuhrverbot für Obstbäume, Sträucher und Edelreiser, welches in den Niederlanden bereits besteht, will Ritzema Bos allerdings vorderhand bestehen lassen, doch nicht aus Befürchtungen für den Obstbau, sondern aus kommerziellen Gründen, aus Rücksicht auf den niederländischen Export von Obstbäumen, der durch Einfuhrverbote anderer europäischer Staaten empfindlich geschädigt werden könnte für den Fall, dass die San José-Schildlaus eingeschleppt würde. Principiell hält er alle derartigen Sperrmaassregeln für schädlich. „Es ist eine natürliche Folge des Weltverkehrs, dass auch die Feinde des Land- und Gartenbaues von einem Weltteile in den anderen verbreitet werden. Amerika hat schon verschiedene Insekten aus Europa erhalten, von denen einige dort nachteiliger sind als in ihrem ursprünglichen Vaterlande. Auch Europa erhielt von Amerika verschiedene Pflanzenschädlinge." So müssten mit der Zeit immer mehr Einfuhrverbote erlassen werden, welche den Handel empfindlich schädigen würden. Es ist zur Zeit viel nötiger, dass die Regierung etwas gegen die einheimischen Feinde unserer Kulturpflanzen thut als gegen solche, die nur aus der Ferne drohen. Dazu gehört in erster Linie ein richtig organisierter phytopathologischer Überwachungsdienst*). Oft ist es möglich, eine Pflan-

*) s. Jahrgang 1898, S. 46 und 104.

zenkrankheit schon im Entstehen zu unterdrücken, wenn rechtzeitig auf ihr Vorhandensein aufmerksam gemacht wird. Das lässt sich aber nur bei einem regelmässigen Überwachungsdienste durch staatlich angestellte Sachverständige erreichen. Diesen Beamten kann dann auch die Untersuchung aller importierten Bäume und sonstigen Pflanzen zur Aufgabe gemacht werden. Dabei lässt sich gleichzeitig das Augenmerk auf eine ganze Reihe von Krankheiten richten und nicht nur die Einschleppung eines einzelnen Schädlings verhindern. In verschiedenen Staaten der Union hat sich ein derartiger Überwachungsdienst bereits sehr gut bewährt. Die Baumschulenbesitzer selbst, denen hierdurch ohne Zweifel eine Reihe von Unbequemlichkeiten erwächst, sollen trotzdem durchaus zufrieden damit sein. Sie haben einsehen gelernt, dass die Kontrolle manche Krankheiten im Keime zu ersticken vermag, und dass sie ihnen vor allen Dingen den Absatz ihrer Produkte in anderen Staaten erleichtert. Das die Gesundheit der gelieferten Waare bezeugende Attest eines staatlich angestellten Sachverständigen wird in der Regel in den anderen Staaten der Union ohne weiteres anerkannt. Die Überwachung an sich ist bereits eine Garantie für den tadellosen Zustand der exportierten Pflanzen und damit eine wirksame Geschäftsempfehlung für den Verkäufer. Ritzema Bos ist überzeugt, dass der Beschluss verschiedener Staaten Nord-Amerikas, keine Bäume oder Sträucher ohne Begleitattest eines phytopathologischen Sachverständigen mehr einführen zu lassen, diejenigen europäischen Staaten, welche auf einen Export von gärtnerischen Produkten nach den Vereinigten Staaten reflektieren, zwingt, einen phytopathologischen Überwachungsdienst einzurichten.

Die niederländische Regierung wird wohl den überzeugenden Ausführungen ihres Berichterstatters die gebührende Beachtung nicht versagen. In Deutschland hat man ja bereits einen erfreulichen Anfang zu einer staatlichen Organisation, wie sie Ritzema Bos wünscht, durch Errichtung der Biologischen Abteilung des Kaiserlichen Gesundheitsamtes gemacht. Doch fehlt bis jetzt die unentbehrliche lokale Ergänzung dieser Centralstelle. Hoffentlich gelangen die trefflichen Vorschläge, welche Prof. Sorauer und Dr. Schultz-Lupitz in dieser Richtung gemacht haben, bald zur Ausführung, damit Deutschland auch auf dem Gebiete des Pflanzenschutzes den Vergleich mit keinem anderen Staate zu scheuen braucht. Fritz Noack.

Kurze Mitteilungen für die Praxis.

Über Aphitoxin, ein neues Pflanzenschutzmittel gegen Ungeziefer schreibt uns Herr Hermann Holm-Erfurt: Aus Dänemark (von Lassen & Wedel. Vejle) wird unter dem Namen Aphitoxin ein

neues Ungeziefervertilgungsmittel empfohlen, dem geradezu erstaunliche Resultate zugeschrieben werden. Es handelt sich hierbei um ein flüssiges Nikotinpräparat, welches durch Erhitzen mittelst einer kleinen Spiritusflamme verdampft wird. Diese Dämpfe haben, dem Rauch bei andern Mitteln gegenüber, den wesentlichen Vorzug, dass die Pflanzen, selbst ganz zarte Triebe derselben, nicht beschädigt werden, während das Ungeziefer sicher getötet wird. Die Anwendung des Aphitoxin ist äusserst einfach und bequem; auch verbleiben keinerlei üble Dünste oder dergl.

Ein Versuch, der kürzlich mit diesem Mittel in der Gärtnerei Haage & Schmidt, Erfurt ausgeführt wurde, zeigte einen vollständig zufriedenstellenden Erfolg, wovon ich mich zu überzeugen Gelegenheit hatte. Es handelte sich hier um einen Nymphaeaceenkasten, wo auch nicht ein einziges Insekt am Leben blieb. Aphitoxin ist mit Erfolg anzuwenden gegen alle Arten Blattläuse, Trips, Schmierläuse, Larven u. s. w., so dass das Mittel aller Beachtung wert erscheint.

Die obige Beobachtung kann selbstverständlich ein abschliessendes Urteil über den Wert des Aphitoxin nicht gewähren, zumal auch nicht gesagt ist, welcher Art die Schädlinge im Nymphaeenkasten gewesen und ob thatsächlich alle die letztgenannten Tiere getötet werden. Die Notiz mag aber zu weiteren Versuchen anregen, welche bei der Menge der jetzt neu auftauchenden Mittel durchaus geboten erscheinen. (Red.)

Gegen die Schermaus empfiehlt die Frankfurter Gärtnerzeitung vom 9. Oktober 1898 die Errichtung von Komposthaufen aus Pferdedünger, Grasnarbe, Heidekraut, Wollabfällen u. dgl. Man errichtet solche Haufen, deren Sohle 10 cm tief im Boden liegt, vor Eintritt des Frostes in etwa 1 m Höhe. In dem Haufen befindet sich ein Behältnis (alter umgestülpter Weidenkorb oder dgl.), unter welchem eine Anzahl mit Strychnin oder Phosphor vergifteter Petersilienwurzeln ausgelegt werden. Zur Zeit der Nahrungsnot während der Frostperiode suchen die Tiere die Schutzhaufen auf und fressen von den vergifteten Wurzeln.

Über den Nahrungsverbrauch insektenfressender Vögel ergaben die Untersuchungen von G. Rörig (Ber. d. landw. Inst. d. Universität Königsberg i. Pr. 1898) das überraschende Resultat, dass die kleinen Vögel täglich ungefähr 30 % ihres Lebendgewichtes an Trockensubstanz verzehren. Die Versuche wurden mit Zaunkönigen, Schwarzplättchen (*Sylvia atricapilla*), Heckenbraunelle (*Accentor modularis*, Dorngrasmücke (*Sylvia cinerea*), Staaren (*Sturnus vulgaris*) u. A. angestellt und führten zur Erkenntnis des Gesetzes, dass die Trockensubstanzaufnahme der insektenfressenden Vögel im umgekehrten Verhältnis zu ihrem Lebendgewicht steht. Also je grösser ein insektenfressender Vogel ist, desto geringer ist sein täglicher

relativer Bedarf an Trockensubstanz. Innerhalb der Versuchszeit zeigte sich, dass an manchen Tagen der Nahrungsverbrauch auffallend gering war, was auf plötzlich eintretenden Witterungswechsel zurückzuführen ist, namentlich wenn sich derselbe durch Gewitterbildungen einleitet.

Um die **Okuliermade** *(Diplosis oculiperda)* von den Rosen abzuhalten, empfiehlt Heinicke in La Chaux de Fonds (Frankf. G.-Z. 4. Sept. 1898) die Okulationsstelle statt mit Bast mit Wolle zu binden, weil die rauhe Wollfaser die Fliege verhindert, ihre Eier darauf abzulegen.

Betreffs **des Mehltaues an Rosen** liegt in Möller's Gartenzeitung 1898 S. 246 eine bemerkenswerte Notiz von A. Schultheis in College Point (N. A.) vor. Am gefährlichsten wird dieser Pilz (*Sphaerotheca*) in Treibanlagen, und man soll der Ansiedlung desselben vorbeugen können, wenn man in der Zeit, wo nicht mehr regelmässig geheizt wird, darauf sieht, dass die Abendtemperatur nicht unter 12—15 ° R. sich befindet, so dass während der Nacht das Haus nicht unter 8 ° R. sinkt. Etwas zu heizen ist auch bei trübem Wetter; steigt dabei die Temperatur aber über 15 ° R., so lüfte man das Haus. Auch muss des Nachts das Laub trocken sein. Wenn einmal die Blätter vom Spritzen nicht gänzlich abgetrocknet sind und die Temperatur in der Nacht unter 8 ° R. sinkt, soll der Pilz sofort sich einstellen. Auch im Freien soll plötzliche starke Abkühlung das Auftreten des Mehltaues einleiten. Man bekämpft dann den Parasiten erfolgreich durch Tabaklauge mit Schwefel. Zu diesem Zweck werden Tabakstiele in einer Tonne eingeweicht und in die Brühe wird, wenn sie recht dunkel geworden, Schwefelblüte eingeschüttet. Die gut durchgerührte Mischung wird dann auf die Blätter gespritzt.

Als neues Mittel gegen das Oidium des Weinstocks empfiehlt Jean Dufour (Chronique agric. d. Vaud Nr. 21) in regnerischen Sommern, wo das Schwefelpulver leicht abgewaschen wird, die Anwendung einer 2 % Lösung von schwarzer Seife, der ½ % Schwefelleber beigemengt wird.

Zur Vertilgung von Hederich, Ackersenf und Rübsen. Auch Dr. Steglich fand, wie er in einer Arbeit in der „Sächs. landwirtsch. Zeitung" beschreibt, dass Eisenvitriol jene obengenannten Schädlinge töte, da eine Zersetzung des in den Blättern derselben enthaltenen schwefelhaltigen Senföls, bezw. seiner Vorstufen und Derivate, bei Berührung mit Metallsalzen vor sich gehe. Ferner teilt er mit, dass Getreide nicht wesentlich angegriffen wird, dagegen Kleepflanzen verbrannt und geschädigt werden. Kupfervitriol, der energischer auf die Unkräuter wirkt, schadet auch den Kulturpflanzen. Thiele.





Nach d. Nat. gez., C. J. Koning.

Die Flecken- oder Mosaikkrankheit des Tabaks.

Verlag von Eugen Ulmer.

Original-Abhandlungen.

Über die Kartoffelbakteriosis in der Umgegend St. Petersburgs im Jahre 1898.

Von **K. S. Iwanoff**, St. Petersburg.

Anfang Juli 1898 bemerkte der Verfasser, dass die Stengel und Blätter der Kartoffeln in einigen Fällen Krankheitssymptome zeigten. Der Stengel bedeckte sich seiner Länge nach mit vielen braunen Streifen, begann einzuschrumpfen und sah wie gekocht aus. Die Bräunung ging allmählich in die Blattstiele über; die Blätter verwelkten, indem sie eine braune Farbe annahmen. Seltener erkrankten zuerst die Blattstiele und erst später die Stengel.

Mitte August war in der Umgegend von St. Petersburg auf allen Kartoffelfeldern, die sich etwa 40 Werst weit von der Stadt hinzogen, nichts Grünes mit Ausnahme von dem noch üppig wachsenden Unkraute (*Chenopodium album*, *Artemisia vulgaris* u. s. w.) zu sehen. Diese Felder, mit dem welken, braunen Kartoffelkraute bedeckt, bildeten einen grossen Kontrast zu den im schönsten Grün stehenden Wiesen. Um die Schnelligkeit des Entwickelungsganges der Krankheit zu kennzeichnen, führe ich folgende Beobachtung an: In einem Kartoffelfelde, welches ungefähr 200 qm gross war und am 8. August nur vereinzelte kranke Exemplare aufwies, bekamen alle Kartoffelpflanzen schon am 15. August ein trauriges, verwelktes Aussehen. — Die Krankheit hat die Kartoffelernte recht stark beeinträchtigt; die Landleute klagten, dass „die Knollen sehr wenig zahlreich und sehr klein sind.“

Das genauere Studium der Krankheit konnte der Verfasser erst Ende August beginnen. Der erste Gedanke war, den ansteckenden Charakter der Erkrankung klar zu machen. Dazu wurden drei (nicht zu alte) Kartoffelstengel mit dem Saft der kranken Pflanzen sorgfältig angestrichen, Stückchen kranker Stengel auf die die infizierten Pflanzen umgebende Erde gelegt, letztere reichlich mit Wasser begossen, das mit zerriebenen kranken Pflanzenteilen vermischt war, und endlich wurden die infizierten Pflanzen unter eine Glasglocke gestellt, unter der sie zwei Tage stehen blieben. Zwei von ihnen hatten keine äusseren Beschädigungen oder Verletzungen, die dritte wurde durch viele Stiche mit einer Nadel infiziert. Die Infektionen

hatten den vollen Erfolg. Am sechsten Tage zeigte sich in der Mitte des jüngeren Stengels ein braunes Fleckchen, welches sich allmählich vergrösserte, den ganzen Stengel umfasste und in braunschwarze Linien nach oben und unten auslief. Der Stengel begann darnach einzuschrumpfen, die Erkrankung ging in die Blattstiele über, die Blätter verwelkten und zwölf Tage nach der Infektion starb die Pflanze vollständig ab. Bei den zwei älteren Exemplaren ging die Entwickelung der Krankheit viel langsamer vor sich: das erste starb erst zwanzig Tage nach der Infektion ab, das zweite wurde am 11. Tage zur Untersuchung genommen.

Bei der mikroskopischen Untersuchung der verschiedensten Exemplare (bis 70) erwies sich die Krankheit als eine Bakteriosis. Im Safte der kranken Teile, sowie in allen mikroskopischen Schnitten beobachtete man eine Menge Bakterien, welche in den ersten Krankheitsstufen als kleine, kurze, oval-cylindrische, lebhaft bewegliche Stäbchen von mittlerer (im allgemeinen sehr variirender) Grösse 1,5—0,5 μ auftraten. In dreissig Fällen waren fast nur diese Stäbchen vorhanden; in den schon verwelkten und in Zersetzung übergegangenen Pflanzen erschienen noch andere saprophytisch lebende Organismen: verschiedene Bakterienarten, Hefen und Pilze (*Fusarium Solani* Sorauer, *Verticillium albo-atrum* Reinke, *Rhizoctonia Solani* Kühn und schwarze, nicht näher zu bestimmende Pykniden 120—140 μ diam. mit 2—3, seltener mit 4-zelligen, farblosen, cylindrisch-elliptischen Konidien 13—7 μ $\asymp$ 5—3 μ).

Sowohl bei den künstlich infizierten, als auch bei den von selbst erkrankten Pflanzen konnte man leicht bemerken, dass die Infektion entweder durch die Verletzungen der Rinde, oder durch die Luftspalten stattgefunden hatte. In diesen Stellen bräunen sich die Zellwandungen der Epidermis und anderer angrenzender Zellen. Die Zellen verlieren bald ihr Protoplasma, ihren Kern und ihre Chlorophyllkörner, indem sie sich mit unzähligen Bakterien füllen, welche sich im wässerigen Zellinhalt lebhaft bewegen. Die Bräunung der Wandungen geht nach und nach auf die angrenzenden subepidermalen Zellen, die Zellen des Collenchyms und Rindenparenchyms und endlich auf die Gefässe und das Markparenchym über. Der Krankheitserreger verbreitet sich längs der Gefässbündel nach oben und unten von der infizierten Stelle ausgehend. Die Markzellen werden sehr stark von Bakterien angegriffen. In dem letzten Grade der Zersetzung lösen die Krankheitserreger die Zellenverbände soweit auf, dass schliesslich ein Gemisch von Zelltrümmern und Bakterien resultiert. Die Stärke wird nicht angegriffen, aber in den Zellen des Mark- und Rindenparenchyms beobachtet man eine gesteigerte Kalkoxalatablagerung. Die jüngeren Pflanzen sterben viel rascher ab,

als die älteren, weil die verholzten Elemente der Fäulnis widerstehen. Der Saft der erkrankten Pflanzen nimmt eine ausgesprochen alkalische Reaktion an. In den von mir beobachteten Fällen beschränkte sich die Krankheit nur auf die oberirdischen Teile; die Knollen und Wurzeln wurden nicht angegriffen.

Um eine reine Kultur der Krankheitserreger zu gewinnen, wurde eine Anzahl von Plattenkulturen in 10 % Nährgelatine (Pepton 2 %, Fleischextract-Extr. Cibylls 1 %, Kochsalz 0,5 %) hergestellt; zwei Bakterienarten wurden in reiner Kultur ausgezüchtet. Da aber diese Arten sich bei den künstlichen Infektionen als nicht pathogen erwiesen, so halte ich z. Z. für überflüssig, ihre Charakteristik zu veröffentlichen.

Wie man aus den angeführten, unvollständigen und kurzen Beobachtungen, welche der Verfasser anstellen konnte, ersieht, hat diese bakterielle Krankheit grosse Ähnlichkeit mit der von E. F. Smith beschriebenen Solanaceen-Bakteriosis in den Vereinigten Staaten Nord-Amerikas, wenn man von einigen Verschiedenheiten absieht.[1]) Um aber die volle Identität der beobachteten Bakterien mit dem *Bacillus Solanacearum* Smith festzustellen, fehlen noch vorläufig die Reinkultur der gefundenen pathogenen Bakterien und der sichere Beweis ihrer Infektionsfähigkeit mit Hilfe der künstlichen Infektionen.

Wenn aber weder die Landleute, noch die Gemüsegärtner irgend welche Mittel zur Bekämpfung der Krankheit anwenden werden, wird die Krankheit im Sommer 1899 wahrscheinlich wiederkommen. Das kranke Kartoffelkraut liegt gewöhnlich den ganzen Winter und Frühling hindurch auf Feldern in Haufen; es wird nur kurz vor der neuen Frühlingsaussaat der Kartoffeln weggeführt (Fruchtwechsel wendet man im allgemeinen nicht an). Unter diesen Umständen hofft der Verfasser, im Sommer 1899 seine Untersuchungen zu erweitern; erwähnen will derselbe aber noch, dass er im Sommer 1898 drei amerikanische Krankheiten in epidemischer Ausbreitung beobachtet hat: *Bacillus tracheïphilus* Smith auf Gurken *(Cucumis sativus)*, *Cercospora Resedae* Fuckel auf *Reseda odorata*[2]) und wahrscheinlich *Bacillus Solanacearum* Smith; alle drei Parasiten fügten den Pflanzen grossen Schaden zu.

Aus dem Botanischen Institute der kaiserlichen Militär-Medizinischen Akademie zu St. Petersburg.

---

[1]) Smith E. F. A bacterial disease of the Tomato, Eggplant and Irisch Potato. (Bacillus Solanacearum n. sp.) U. S. Departm. of Agricult., Divis. of veget. Physiology and Pathology. Bull. Nr. 12. Washington 1896. Referiert in dieser Zeitschr. Jahrgang 1897. Band VII. 4. Heft, p. 230—234 mit 1 Tafel.

[2]) Vergl. Travaux de la Soc. Impérial. des Natur. de St. Pétersbourg. Comp. rend. des séances. Novembre Nr. 6. 1898.

Kernfäule und Schwarzwerden des Meerrettichs.

Von **Paul Sorauer.**

(Hierzu Taf. III.)

In der Festschrift für die 32. Wanderversammlung Bayerischer Landwirte in Nürnberg (Heerdegen-Barbeck, Nürnberg 1895, S. 267) beschreibt Prof. Friedrich Wagner bei Besprechung des im grossen Maassstabe feldmässig betriebenen mittelfränkischen Meerrettichbaues eine Reihe von Krankheiten, deren Ursache noch unbekannt ist.

Zu diesen gehört die seit 50 Jahren als bekannt angegebene Erscheinung des „Schwarzwerdens" des Krens (Meerrettichs). Man bemerkt an den kranken Wurzeln „unter der Rinde einen gelbbraunen oder sogar tiefbraunen Ring"; das Gewebe ist gewöhnlich dann mehr verholzt wie in der normalen Wurzel. Bei derartig kranken Pflanzen stirbt etwa schon nach Jakobi die Hälfte aller äusseren Blätter plötzlich ab, und dann soll auch schon der verfärbte Ring an den Wurzeln bemerkbar sein, der die Ausbildung derart beeinträchtigt, dass die Ernte etwa nur den halben Ertrag liefert. Grosse schwarze Wurzeln treiben in der Regel während des ganzen Sommers am Fechser eine Unmasse von Faserwurzeln, „die sich kaum beseitigen lassen". Ländereien, auf denen seit längerer Zeit Meerrettich gebaut worden ist, oder die an Wassermangel oder -Überschuss leiden, sowie solche mit einseitiger Düngung, wie z. B. Fäkalien bei grösserer Trockenheit sollen besonders zum Auftreten des „Schwarzwerdens" neigen. Die Krankheit kann an einzelnen Pflanzen mitten zwischen gesunden, oder auch beetweise auftreten. Lagen, bei denen unter humosem Sand blauer Letten sich befindet, sollen in Unterfranken bisher die Krankheit nicht gezeigt haben.

Bei der „Rotbrüchigkeit" erscheinen die Krenstangen aussen rot und sind brüchig, innen ist das Fleisch weiss, zeigt aber bei Fechsern auf der Schnittfläche einen hirsekorngrossen, roten oder schwärzlichen Tupfen. Die Erscheinung überträgt sich durch die Fechser von einem Jahr zum andern. Trockene Lagen sollen das Auftreten der Erscheinung, die übrigens nicht wesentlichen Ausfall verursacht, besonders begünstigen.

Dasselbe gilt von der Kernfäule. Hier haben die Stangen ein schönes äusseres Aussehen und zeigen auch in der Regel eine kräftige Entwicklung, innen aber sind sie „rot und massiv" und leicht brüchig. So lange die Pflanzen auf dem Felde stehen, zeigt kein äusseres Merkmal die Erkrankung an, die auf Lettenboden häufiger als auf Sandboden auftritt. Die kernfaulen Fechser sehen genau wie die rotbrüchigen aus. Verlust etwa 1 %.

Der sog. „wasserschlündige“ Kren zeigt beim Herausnehmen statt der weissgelben eine graugelbe Färbung. Die Stange ist dabei schön glatt und kräftig, lässt sich stark biegen, besitzt aber einen üblen Geruch und kann nicht an das Vieh verfüttert werden. Ausfall etwa 3 vom Tausend.

Anscheinend seltene Erscheinungen sind das „Kropfigwerden“ d. i. das Auftreten massiver, grosser Auswüchse mit sehr vielen Faserwurzeln am oberen Teile der Stange. — Bei der „Kopfbrandigkeit“, die besonders in nassen Jahren sich einstellt, wird der Kopf faulig.

* * *

Im September vorigen Jahres erhielt ich aus Mlodgów, Gouv. Petrikau (Russland) kranke Meerrettichstangen mit folgenden Bemerkungen: „Ich baue schon zehn Jahre lang Kren en gros und habe im vergangenen Herbst zum ersten Male derartig erkrankte Stangen vereinzelt in meinen Kulturen gefunden. Während des diesjährigen Putzens finden sich schon mehr erkrankte Exemplare.“

Bei der Untersuchung zeigte der Querschnitt der äusserlich hell und normal aussehenden, ziemlich starken Stangen eine mehr oder weniger breite, unregelmässig buchtig kontourierte, rötlich braune, zentrale Scheibe; die Stangen charakterisieren sich somit als an der „Kernfäule“ leidend. Die mittlere Fläche des verfärbten Gewebes ist heller und verbleibt fest, während die anstossende Ringzone dunkler gefärbt erscheint und eine bröckeliche, bisweilen löcherige Beschaffenheit angenommen hat (s. Taf. III, Fig. 1). An diesen Ring schliesst sich das weisse gesunde Fleisch an, das entweder gleichartig bis an die Peripherie reicht oder noch einmal von einer schmalen, etwas durchscheinenden Ringzone durchzogen wird, die stellenweise oder zusammenhängend von einem mattgelbbraunen Streifen eingefasst sein kann.

Die braune zentrale Scheibe der Krenstange besteht aus dem Markkörper (Taf. III, Fig 2 *M*) und den ersten Jahresringen (*r'*), an welche das gesunde Fleisch bis zur Cambiumzone (*C*) und schliesslich bis an die peripherischen Korkschichten (*k*) sich fortsetzt. In dem Falle, wo das blosse Auge an der durchscheinenden Ringzone noch eine mattgelbe Verfärbung wahrnimmt, erweist sich auch das Cambium erkrankt, und es treten aus dieser Region des Querschnitts dann kleine Tröpfchen hervor, die bald abtrocknen und feinste, glänzende Fleckchen hinterlassen. Drückt man die frische Schnittfläche auf rotes Lakmuspapier, grenzt sich die Zeichnung des gesamten erkrankten Gewebes durch Blaufärbung des Papiers ab, wobei die zentrale braune Gewebescheibe (Taf. III *B B*) die intensivste Färbung hervorruft. Die Bläuung des Papiers bleibt auch nach dem Abtrocknen der feuchten Fläche.

Diese Blaufärbung des roten Lakmuspapiers durch erkrankte Gewebeflächen kommt bei andern Krankheitserscheinungen auch vor und wird voraussichtlich zur Feststellung gewisser Verwandtschaftsverhältnisse, also bestimmter Krankheitsgruppen führen.

Die gesunde Krenstange zeigt den gewöhnlichen Bau fleischiger Achsen: ein sehr stark entwickeltes fleischiges Rindengewebe (*R*) wird von einem aus einer schmalen Korkcambiumschicht sich regenerierenden Korkmantel (*k*) umgeben. Bei späterem Dickenwachstum der Stange werden auch Teile des stärkeführenden, in den peripherischen Lagen tangentialen, nach innen isodiametrischen Parenchyms der Aussenrinde durch Korkbänder abgeschnitten; in manchen Fällen greifen die isolierenden Korklamellen auch um die collenchymatischen und sclerenchymatischen (*scl*) Elemente herum. In dem stärkestrotzenden (*st*) Rindenparenchym bemerkt man nahe dem Rande mattgelbliche Stellen, aus denen die Stärke verschwunden und Inhalt nebst Membran der Zellen gebräunt sind. Der Bräunungsprozess pflegt in den Zellecken zu beginnen und kann mit Membranquellung verbunden sein, so dass dann grössere, braune, eckige Feldchen zwischen dem gesunden Gewebe schachbrettartige Zeichnungen liefern. Dieselben Vorgänge spielen sich im Markkörper ab.

Die intensivste Schädigung weisen die Gefässe des ersten Jahresringes auf; sie sind — je nach dem Grade der Erkrankung — bisweilen sämtlich mit leuchtend gelben, durchaus gummiartig aussehenden Massen erfüllt (*g*, *g*), welche hart sein müssen und muscheligen Bruch zeigen. Das Messer kratzt an ihrer Fläche parallele Striche und Furchen. Diese gummiartigen Stoffe sind in den meisten Fällen einfache Füllmassen der Gefässröhren; in andern Fällen hat die Wandung selbst an der Entstehung der Massen teilgenommen.

Der Teil mit dem erkrankten Gefässsystem ist vielfach durch einen Mantel von tafelkorkartigem Bau (*tk*) vom gesunden Gewebe geschieden; diese nachträgliche Schutzschicht fehlt aber dort, wo sich schon vorher gebräunte Zellnester gebildet hatten. Alle braunen Gewebe nebst den Gefässwandungen und dem gummos aussehenden Inhalt der kranken Gefässe färben sich, wie Bassorin, mit Phloroglucin und Salzsäure leuchtend karmin- bis weinrot, mit Chlorzinkjod leuchtend gelb bis goldbraun. Dieselbe Färbung zeigen die abgestossenen Fetzen der Aussenrinde und die sclerenchymatischen Elemente. Das gesunde Fleisch im Holz- wie Rindenkörper bleibt bei Phloroglucin und Salzsäure farblos und färbt seine Wandungen mit Chlorzinkjod blau. Salpetersäure färbt alle verholzten Membranen in verschiedenen Tönen gelb, das erkrankte, braune Parenchym kaum merklich. Bei Anwendung von Eisenvitriol, der keine Farben-

reaktion hervorruft, erkennt man deutlicher die Quellung mancher sekundären Gefässmembranen, sowie den Umstand, dass der bröckliche Zerfall der zentralen Gewebescheibe im höchsten Krankheitsstadium einfach durch Zerreissen des trockenen Gewebes in einzelne unregelmässige Gruppen, nicht durch Verschleimung, erfolgt. Auch treten dann die kleinen, durch den ganzen gesunden parenchymatischen Holzkörper verteilten Gruppen von Zellen deutlicher hervor, deren Inhalt kaum Stärke besitzt und deren Wandungen dicker und gequollener aussehen, aber sonst die Reaktionen des gesunden Gewebes zeigen. Salzsäure allein färbt die Gummimassen goldbraun, die braunen, erkrankten Parenchymgruppen leuchtender braun. Hierbei sieht man ebenfalls recht deutlich bei einigen Gefässen, wie teilweise die Membran in den gummosen Umwandlungsprozess hineingezogen wird. Auch bei Anwendung von Kalilauge, die keine Farbenänderung hervorruft, erkennt man in Längsschnitten leicht an den aus wurmförmig angeordneten, kurzen Gliedern bestehenden Gefässsträngen zwischen den reihenartig stehenden und genau gleich langen, rechteckigen Gewebezellen die öftere Beteiligung der Gefässwand an der Herstellung der gummiartigen Füllmasse.

* * *

Im Anschluss an diese russische Sendung wurde krankes Material aus Bayern, das vor drei Jahren von Herrn Prof. Wagner eingesendet worden, zur Untersuchung gezogen. Wegen Anhäufung anderer Sendungen konnten die damals eingegangenen Krenstangen nicht untersucht werden und wurden im Berliner botanischen Garten in den mässig gedüngten, leichten Sandboden ausgepflanzt. Dort haben sich bisher alle Krankheitssymptome erhalten, so dass man annehmen kann, der leichte trockene Boden könne diesen Erkrankungen des Meerrettichs eher zuträglich wie hinderlich gewesen sein.

Im scheinbaren Gegensatz zur Kernfäule erwies sich hier das Zentrum der Stange fest und weiss; dagegen erschienen die peripherischen Lagen des Holzkörpers matt braungelb, und zwar vorherrschend in zusammenhängenden Ringen, seltener einseitig in ringartigen Streifen. Der erkrankte Gewebering zeigte schwache Blaufärbung, wenn die Schnittfläche auf rotes Lakmuspapier gedrückt wurde. Auch an den jungen diesjährigen, schwanzförmigen Wurzeln ist die Verfärbung wahrzunehmen, wobei sich vielfach eine Zunahme der Intensität nach den Wurzelspitzen hin bemerkbar machte. Nach dem beblätterten Kopfende hin wurden die Verfärbungserscheinungen schwächer, fehlten aber niemals gänzlich, sondern waren sogar oftmals in Spuren bis in die Basis der jungen Blätter zu verfolgen. Die Prüfung der Schnitte mit Phloroglucin und Salzsäure ergab genau dasselbe Resultat wie bei der Kernfäule. Es zeigt der Holz-

ring die gummiartigen Massen innerhalb der Gefässe in leuchtender Karminfärbung von demselben Farbenton, wie die normalen dickwandigen Elemente, die hier nur durch die Netzgefässstränge im parenchymatischen, Cellulosereaktion zeigenden Holzkörper und durch die Hartbast- und Sclerenchymelemente in der Rinde vertreten werden. Die im stärkestrotzenden Parenchym des Holzkörpers als hellere Tupfen erscheinenden Gruppen ölführender Zellen waren nicht gefärbt. Der Ölgehalt war bei den Krankheitsformen oft auffällig gering, bisweilen (mit Alkannatinktur) kaum nachweisbar.

Das Auftreten des braunen Geweberinges um das gesund erscheinende Zentrum würde die vorliegende Krankheitserscheinung als „Schwarzwerden“ charakterisieren und der Befund die Verwandtschaft mit der vorigen Krankheitsform nachweisen. Abweichend von der Kernfäule erschien in dem untersuchten Material das Auftreten reichlicher Mycelmengen in den braunwandigen Gefässen, die den Holzring braun punktiert erscheinen lassen, und das nicht seltene Erscheinen feiner isolierter brauner Fleckchen in dem weissen Rindengewebe. Diese verfärbten, im Querschnitt zerstreut liegenden Parenchymnester erwiesen sich auf Längsschnitten als schmale Streifen, die sich rückwärts bis auf mattgelbe Stellen des Cambiumringes und selbst bis in den Holzkörper hinein verfolgen liessen. Die erkrankten Wurzeln trocknen schnell, wobei radiale, den Holzkörper durchklüftende Lücken entstehen.

Nach diesem Einblick in die genannten Krankheitserscheinungen wurden Meerrettichstangen vom hiesigen Markte mehrfach untersucht und dabei gefunden, dass die erwähnten Gefässverstopfungen keineswegs der „Kernfäule“ und dem „Schwarzwerden“ eigentümlich, sondern ein häufiges Vorkommnis sind. Mir erscheinen daher die genannten Krankheitsformen nur als hochgradige Steigerungen einer verbreiteten Neigung zu gummoser Degeneration zu sein. Und in die Nähe der Gummosen oder Schmelzungskrankheiten möchte ich die hier beschriebenen Vorgänge darum stellen, weil bei der Entstehung der Füllmassen der Gefässe auch die Schmelzung der sekundären Membranen in gewissen Fällen mitwirkt.

Über Charakter und Entstehung der Füllmassen vermag ich nur Vermutungen auszusprechen, die sich auf die Rotfärbung mit Phloroglucin und Salzsäure stützen. Diese Reaktion wird von Ketel behandelt. Derselbe erwähnt (Beihefte Bot. Centralbl. Heft 6/7, Bd. VII, 1898, S. 423) in seinem Aufsatze „Over de verspreiding der pentosanen in het plantenrijk“, dass die Pentosane Kohlenhydrate sind, welche mit der Cellulose aufs innigste associiert vorkommen. Längst hat man eingesehen, dass die Cellulose kein einheitlicher Körper ist, sondern stickstoffhaltige und stickstofflose Körper in

grösserer Zahl enthält; zu den letzteren gehören die Pentosen, die Thomsen zuerst durch Extrahieren von Buchen-Sägespänen mit Natronlauge erhielt. Der aus ihnen hergestellte Zucker, die „Pentose“, ist Holzzucker ($C^5 H^{10} O^5$). Die Pentosen geben mit Phloroglucin und Salzsäure die bekannte Rotfärbung; diese ist also nur eine Reaktion auf die im Holze vorkommenden Pentosen und nicht eigentlich auf Holz; die Pentosane werden durch den Einfluss der Salzsäure in Pentose übergeführt. Der Verfasser konnte auch Pentosane in einer grösseren Anzahl von Ölen (Rapsöl, Mohnöl, Leinöl) nachweisen. Man dürfte also kaum fehlgehen, wenn man in den Füllmassen der Gefässe Kohlenhydrate erblickt, die den diffusibeln Zuckerarten näher stehen als die ursprüngliche Wandungssubstanz und im diffusibeln Zustande teils in die Gefässe eingewandert, teils an Ort und Stelle gebildet worden sind.

Figuren-Erklärung.

Fig. 1. Kernfaule Meerrettichstange. Der zentrale Cylinder ist braun, mürbe, bisweilen bröckelig mit festerer, hellerer Markscheibe. Der Längsschnitt verläuft etwas schief nach aussen, so dass nur im oberen Teil die hellere Markpartie innerhalb der braunen Zone hervortritt.

Fig. 2. Querschnitt durch die obere Region der Fig. 1. *R* ist die Rinde, *C* das Cambium, *H* der Holzkörper, *M* das Mark. *BB* ist die zentrale, erkrankte, Lakmuspapier bläuende Gewebezone, deren Gefässe (*gg*) gummös ausgefüllt sind und die nach dem gesunden Teile des Holzkörpers hin häufig durch Korkgewebe (*tk*) abgeschlossen wird. Im gesunden Teil des Holzes und der Rinde ist das Gewebe mit kleinkörniger Stärke (*st*) angefüllt. Die normalen sclerenchymatischen Elemente im Rindengewebe sind bei *scl* angedeutet, der abschliessende Korkmantel mit *k* bezeichnet.

Kulturversuche mit heteröcischen Rostpilzen.

VII. Bericht (1898).

Von **H. Klebahn** (Hamburg).

(Schluss.)

V. Melampsora Larici-Pentandrae.

In meinem vorigen Berichte hatte ich *Salix pentandra* L. als einzigen Wirt der *Melampsora Larici-Pentandrae* angegeben, da *S. amygdalina* L. von derselben nicht infiziert wurde und *S. fragilis* L. mir nicht zur Verfügung stand. Ich kann jetzt ergänzend hinzufügen, dass der Pilz auf *S. fragilis* L. überzugehen vermag. Am 22. Juni säete ich Caeoma-Sporen auf *S. pentandra* und *S. fragilis* und erzielte auf der erstgenannten am 1. Juli, auf der andern am 4. Juli die lebhaft orange gefärbten Uredolager. Die Infection auf *S. fragilis* war übrigens weniger kräftig als die auf *S. pentandra*. Es kann hiernach nicht zweifelhaft sein, dass auch *Salix cuspidata* Schultz, der Bastard von *S. fragilis* und *S. pentandra*, zu den Nährpflanzen dieser *Melampsora* gehört.

VI. Melampsora Larici-Capraearum.

Um die Nährpflanzen der *Melampsora Larici-Capraearum* genauer festzustellen, wurden die folgenden Versuche angestellt:

Aussaatmaterial: *Caeoma Laricis*, aus *Melampsora Larici-Capraearum* von *Salix Capraea* durch Aussaat am 24. Mai herangezogen.

Aussaat auf			Erfolg
Salix ***Capraea***		am 8. Juni	Uredo am 14. Juni
„ ***aurita***		am 8. Juni	— — — —
	wiederholt	am 16. Juni	Uredo am 24. Juni
„ *viminalis*		am 25. Juni	— — — —
„ *viminalis*		am 11. Juli	— — — —
„ *cinerea*		am 11. Juli	— — — —

Teleutosporen wurden nur auf *Salix Capraea* erhalten (Blattoberseite). Auf *S. aurita* war die Entwicklung des Pilzes weniger günstig; vielleicht gelingt es bei künftigen Versuchen noch, Teleutosporen zu erhalten. Auffällig ist der Misserfolg auf *S. cinerea*; doch ist demselben vorläufig nicht allzuviel Wert beizumessen, weil die Versuchspflanzen von *S. cinerea* von ungünstiger Beschaffenheit waren.

Es wurde schon oben darauf hingewiesen, dass der Pilz, der auf *Salix aurita* und *S. cinerea* lebt, nach den Angaben der Autoren *Mel. farinosa* (Pers.) Schroet. sein müsste, dass ich aber *M. farinosa*, die, wie im VI. Berichte ausgeführt wurde, mit meiner *M. Larici-Capraearum* entweder ganz oder teilweise identisch ist, auf *S. cinerea* bisher noch gar nicht und auf *S. aurita* nur an einer einzigen Lokalität (im Gehölze bei Niendorf in der Nähe stark infizierter *S. Capraea*) und nur in äusserst spärlichen Mengen gefunden habe. Umgekehrt habe ich *Mel. Larici-epitea*, die nach meinen Versuchen auf *S. Capraea* übergeht und darauf auch Teleutosporen bildet, im Freien noch nicht auf dieser Weidenart gesehen, während sie auf *S. aurita* und *cinerea* sehr häufig ist.

Der häufigste dieser Pilze ist in der Umgebung Hamburgs ohne Zweifel *M. Larici-Capraearum*. Zur Zeit der Teleutosporenbildung scheint er noch besonders um sich zu greifen. Man findet um diese Zeit nur selten eine *S. Capraea*, die frei davon wäre. An Orten, wo Lärchen in der Umgebung vorkommen, tritt er so stark auf, dass die befallenen Büsche im September und Oktober von weitem kenntlich werden. Die anfangs gelb, später braun, zuletzt schwarz gefärbten Teleutosporenlager machen sämtliche Blätter buntfleckig und geben den befallenen Büschen ein sehr auffälliges Aussehen. Aber auch an Orten, wo in grösserer Nähe keine Lärchen vorhanden sind, fehlt er selten. *Melampsora Larici-epitea* tritt nicht in so grossen Mengen auf, obgleich man auch diese Art fast überall antrifft; sie

ist aber weniger auffällig, entstellt die Büsche nicht so und wird daher leichter übersehen.

Überhaupt sind die mit Lärchen-Caeoma in Zusammenhang stehenden Teleutosporenpilze äusserst verbreitete Pilze, die selten fehlen, wo ihre Wirte vorkommen. Ich habe mich bereits in meinem vorigen Berichte über diese Verhältnisse geäussert und will daher hier nur darauf verweisen[23]).

VII. Caeoma Evonymi und Melampsora auf Salix cinerea?

Den von Nielsen und Rostrup[24]) angegebenen Zusammenhang zwischen *Caeoma Evonymi* (Gmel.) Tul. und *Melampsora Capraearum* DC. (= *Mel. farinosa*) nachzuweisen, habe ich bereits eine Reihe vergeblicher Versuche gemacht. Nachdem ich die Beziehungen der *Mel. farinosa* zu *Caeoma Laricis* erkannt hatte, sah ich mich genötigt, bis auf Weiteres die *Mel. farinosa* in zwei Arten zu spalten, die ich *Mel. Larici-Capraearum* und *M. Evonymi-Capraearum* (?) nannte[25]). Ich bin jetzt in der Lage, über einen Versuch berichten zu können, der vielleicht geeignet ist, zur künftigen Klärung der Angelegenheit beizutragen. Herr Seminarlehrer G. R. Pieper hatte mir ein Blatt von *Evonymus* mit einem wohlentwickelten Lager von *Caeoma Evonymi* von dem Geestabhange zwischen Steinbek und Boberg mitgebracht. Unter sparsamer Verwendung des Materials machte ich damit am 13. Juni Aussaaten auf genau bezeichnete Blätter folgender Pflanzen: *Salix repens* L., *S. viminalis* L., *S. alba* L., *S. cinerea* L., *S. fragilis* L., *S. Capraea* L., *S. hippophaëfolia* Thuill. (?), *S. pentandra* L., *S. purpurea* L., *Populus tremula* L., *P. nigra* L. Am 25. Juni, nach 12 Tagen, also nach einem passenden Zeitraume, traten auf den bezeichneten Blättern von *Salix cinerea* Uredolager auf; die andern Pflanzen blieben sämtlich pilzfrei. Leider wurde der schwache Trieb, an dem sich die infizierten Blätter befanden, während meiner Abwesenheit durch irgend einen unglücklichen Zufall abgebrochen. Vermutlich wäre die Weiterkultur aber auch ohnedies nicht gelungen, weil die meisten meiner Stecklinge von *S. cinerea* wohl austrieben, aber nach einiger Zeit eingingen. Ich vermag daher auch über die Gestalt der Uredosporen nichts zu sagen.

Nach dem Ergebnis dieses Versuchs muss ich es für wahrscheinlich halten, dass *Salix cinerea* die Nährpflanze der Teleutosporen des *Caeoma Evonymi* ist. Nielsen und Rostrup geben nur an, dass es sich um *Melampsora Capraearum*, die auf *S. Capraea* und *cinerea* häufig sei, handle, aber nicht, mit welcher Pflanze sie ihre Versuche

[23]) Klebahn VI. Bericht S. 14 (Z. f. Pflkr. VII, 1897, p. 338).

[24]) Rostrup, Oversigt over det K. Danske Vidensk. Selsk. Forh. 1884, S. 13.

[25]) Klebahn VI. Bericht (Z. f. Pflkr. VII, 1897, S. 329).

angestellt haben. Ich hoffe die Aussaat im nächsten Sommer mit geeigneteren Versuchspflanzen wiederholen zu können.

VIII. Versuche zur Prüfung der Frage, ob die Sporidien der Weiden-Melampsoren den Teleutosporenwirt zu infizieren vermögen.

F. v. Thümen[26]) hat die Behauptung aufgestellt, dass die Sporidien der Weiden-Melampsoren ebenso leicht wie die Uredosporen die betreffenden Weidenarten infizieren. Da die Frage von allgemeinerem Interesse ist[27]), namentlich auch im Hinblick auf die Getreideroste, habe ich einige Versuche zur Prüfung dieser Behauptung angestellt. Die Zahl derselben ist wegen Mangels einer genügend grossen Zahl von Versuchspflanzen zunächst noch eine beschränkte geblieben.

Versuch 1. Blätter mit keimenden Teleutosporen von *Melampsora Larici-Capraearum* wurden am 24. Mai über einem Exemplar von *Salix Capraea* mit Blättern in verschiedenen Entwickelungsstadien ausgebreitet; gleichzeitig wurde eine Lärche besäet. Diese war am 1. Juni infiziert, *S. Capraea* noch pilzfrei. Am 9. Juni zeigten sich auf einem Blatt von *S. Capraea* zwei Uredohäufchen, deren Zahl in den nächsten Tagen nicht zunahm. Das Blatt wurde dann entfernt, um weitere Infectionen von diesen Lagern aus zu verhüten. Auf den übrigen Blättern, unter denen noch verschiedene von völlig gleicher Beschaffenheit waren, traten keine Uredolager mehr auf. Es ist daher sehr unwahrscheinlich, dass diese Uredolager infolge der Sporidieninfection entstanden sind; vielmehr dürften sie einer unbeabsichtigten Infection zuzuschreiben sein, die trotz aller Vorsicht möglich ist, da ich seit dem 23. Mai Versuche mit solchen Formen von *Caeoma Laricis* gemacht hatte, die *S. Capraea* infizieren können. Am 25. Juni wurde dasselbe Exemplar von *S. Capraea*, das bis dahin pilzfrei geblieben war, zu einer Aussaat des Caeoma von *Mel. Larici-epitea* (aus Teleutosporen von *S. cinerea* gezogen) verwendet. Dass der Erfolg, der nun eintrat (vergl. das IV. Capitel, Versuchsreihe 3), dieser letzten Infection und nicht der ersten zuzuschreiben ist, geht mit Sicherheit daraus hervor, dass die Teleutosporen, die zuletzt erhalten wurden, die von *Mel. Larici-epitea* und nicht die von *M. Larici-Capraearum* waren.

Versuch 2. Blätter mit keimenden Teleutosporen der *Melampsora Larici-epitea* auf *Salix viminalis* von Flottbek wurden am 24. Mai

---

[26]) v. Thümen, Mitteil. aus dem forstl. Versuchswesen Österreichs Bd. II, Heft I, 1879, S. 8.

[27]) Die Möglichkeit einer Sporidieninfection der Teleutosporennährpflanzen fasst auch Hartig bei *Calyptospora Goeppertiana* ins Auge (Lehrb. d. Baumkrankheiten, S. 61).

über einem gut wachsenden Exemplar von *Salix viminalis* ausgebreitet. Die Pflanze blieb während des ganzen Sommers pilzfrei.

Versuch 3. Blätter mit keimenden Teleutosporen von *Melampsora Larici-Pentandrae* wurden am 1. Juni über einem gut wachsenden Exemplar von *Salix pentandra* und über einer Lärche ausgebreitet. Die Lärche war am 11. Juni infiziert. *Salix pentandra* blieb während des ganzen Sommers pilzfrei.

Nach diesen Versuchen muss ich schliessen, das v. Thümen's Angabe entweder auf einem Irrtum oder einem Versuchsfehler beruht, oder dass sie nur für einzelne ganz bestimmte Arten, denen das Aecidium fehlt, zutrifft[28]). Auch von Seiten anderer Forscher ist bisher noch keine sichere Beobachtung beigebracht worden, welche uns nötigte, die Anschauung aufzugeben, dass die Sporidien der heteröcischen Rostpilze immer nur die Aecidien-Nährpflanze infizieren.[29])

IX. Melampsora populina und Caeoma Laricis.

Nachdem R. Hartig 1885 den Zusammenhang zwischen *Caeoma Laricis* und einer *Melampsora* auf *Populus tremula* L. zuerst aufgefunden hatte[30]), teilte er 1889 mit, dass auch die *Melampsora* auf *Populus nigra* L. mit *Caeoma Laricis* in Verbindung stehe[31]). Es war ihm gelungen, aus der *Melampsora* von *Populus nigra* das Caeoma auf *Larix* zu erziehen und mittelst der Sporen dieses Caeoma *Populus nigra* und *P. balsamifera* L. erfolgreich zu infizieren, wogegen *Populus tremula* pilzfrei blieb. Trotz des letztgenannten Umstandes war Hartig geneigt, anzunehmen, dass die drei *Melampsora*-Formen derselben Spezies angehören, und er sprach sich in diesem Sinne aus, nachdem er bei Aussaatversuchen mit dem Pilze von *Populus nigra* auf *Populus tremula* und mit dem Pilze von *Populus balsamifera* auf *Populus nigra* Uredosporen erhalten hatte.[32])

Da die Frage nach dem gegenseitigen Verhältnis dieser Pilze durch die vorliegenden Beobachtungen nicht als genügend geklärt angesehen werden kann, so erschien es mir wünschenswert, neue Versuche in Angriff zu nehmen. Im Herbst 1897 sammelte ich nordwestlich vom Borsteler Jäger bei Hamburg reichliches Material von

[28]) Vergl. das Kapitel V Melampsora Vitellinae, S. 74 in meinem III. Bericht über Kulturversuche (Z. f. Pflkr. IV, 1894).

[29]) Vergl. auch Klebahn, Ein Beitrag zur Getreiderostfrage. Zeitschr. f. Pflkr. VIII, 1898.

[30]) Hartig, Allgem. Forst- u. Jagdztg. 1885, S. 326.

[31]) Hartig, Botan. Centralbl., Sitzungsbericht d. Bot. Vereins in München vom 11. Nov. 1889.

[32]) Hartig, Botan. Centralbl., Sitzungsbericht d. Bot. Vereins in München vom 11. Februar 1891.

Melampsora populina (Jacq.) Lév. auf *Populus canadensis* Mönch. Schon die mikroskopische Untersuchung führte mich zu der Überzeugung, dass dieser Pilz mit *Melampsora Larici-Tremulae* nicht identisch sein könne, und die Kulturversuche bestätigten diesen Schluss.

Am 18. Mai machte ich einen Aussaatversuch auf einer kleinen Lärche. Am 28. Mai waren Anfänge der Infection bemerkbar, später entwickelten sich Caeoma-Aecidien, die durch ihre auffallend gelbe Färbung (orangegelb) lebhaft an das Caeoma von *Melampsora Larici-Pentandrae* erinnerten und sich von dem mehr fleischfarbenen, sehr blassen Caeoma von *Melampsora Larici-Tremulae* unterschieden. Am 8. Juni wurden die Caeoma-Sporen auf *Populus nigra* [33]) und *P. tremula* ausgesäet. *Populus nigra* zeigte am 20. Juni Uredolager, *Populus tremula* blieb pilzfrei. Am 30. Juni wurden die auf *Populus nigra* erhaltenen Uredosporen auf *Populus tremula* übertragen; auch jetzt blieb *P. tremula* pilzfrei. Auf *Populus nigra* entwickelten sich im Herbst Teleutosporen.

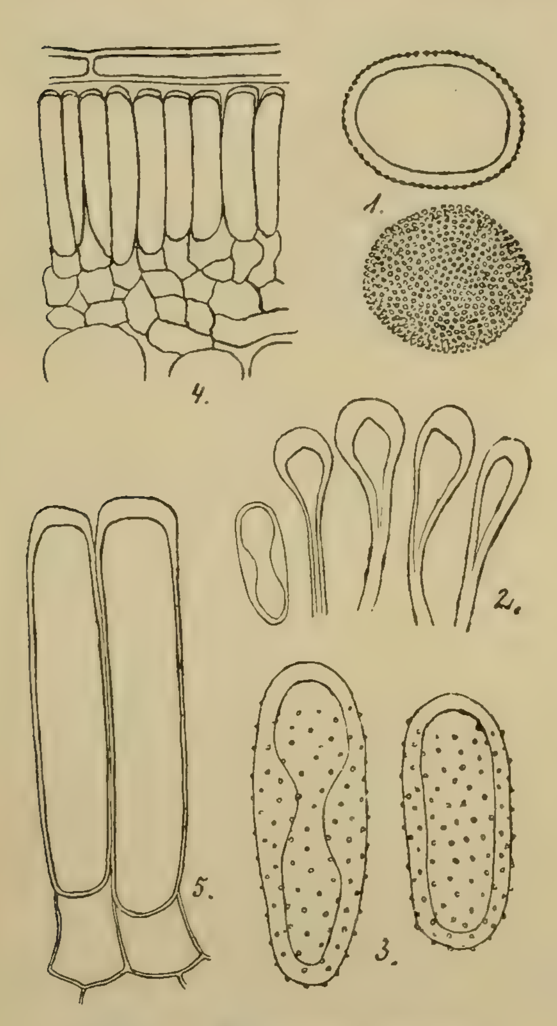


Fig. 5. *Melampsora populina.*
1. Caeomasporen 824/1. 2. Uredospore und Paraphysen 354/1. 3. Uredosporen, die eine mit aequatorialer Wandverdickung, die andere (von anderem Material) ohne dieselbe 824/1. 4. Teil eines Teleutosporenlagers mit darüber befindlicher Epidermis 354/1. 5. Teleutosporen 824/1.

Die mikroskopische Untersuchung des Pilzes führte zu folgendem Ergebnis (Fig. 5):

Caeoma-Lager auf Nadeln von *Larix decidua* auf wenig verfärbten Flecken, an Länge 1 mm kaum erreichend, auffällig gelborange (ähnlich wie das Caeoma von *M. Larici-Pentandrae*). Caeoma-Sporen oval oder rund, 17—22 : 14—18 μ, Membran 1,5—2 μ dick, farblos, sehr fein warzig, Abstand der Warzen weniger als 1 μ. Die Warzen gehören einer dünnen äusseren Schicht an, die dickere innere Schicht ist homogen.

Uredo-Lager auf der Unterseite der Blätter von *Populus*

[33]) *Populus nigra* und *P. canadensis* werden leicht verwechselt. Ich habe die Versuchspflanzen unter dem Namen *Populus nigra* aus einer Baumschule erhalten und glaube nach dem, was ich daran feststellen konnte, dass die Bestimmung richtig ist.

nigra, oberseits gelblich verfärbte Flecke bildend, selten einzeln auf der Oberseite, meist klein, manchmal bis 1 mm gross, anfangs von einer pseudoperidienartigen Hyphenschicht und der Epidermis, die blasenförmig abgehoben wird, bedeckt, später frei und von den Resten der Epidermis und der Hyphenschicht umgeben, gern in kleinen Gruppen beisammen stehend, Gruppen meist über die ganze Blattspreite verteilt. Uredo-Sporen ausgeprägt länglich, 30—40 : 13—17 μ. Membran ca. 2 μ dick, am Äquator oft bis auf 5—6 μ verdickt, so dass das Lumen hantelförmig erscheint[34]), mit etwa 2 bis 2,5 μ entfernten Stachelwarzen besetzt, am oberen Ende jedoch glatt. Paraphysen keulenförmig-kopfig, 40—70 μ lang, oben 14—18, am Stiele 4—6 μ dick; Membran am oberen Teil des Kopfes stark verdickt, bis 10 μ.

Teleutosporen-Lager auf der Oberseite der Blätter, von der Epidermis bedeckt, anfangs hellbraun, später schwarzbraun, klein, selten 1 mm gross, aber meist in Gruppen vereinigt und zusammenfliessend, oft über die ganze Blattfläche verteilt und dieselbe zum grössten Teil bedeckend. Teleutosporen prismatisch, oben und unten etwas abgerundet, 40—50 : 7—10 μ, Membran dünn, kaum 1 μ, am oberen Ende auf 2,5—3 μ verdickt, kaum bräunlich gefärbt, auch am verdickten Ende ganz blass, ohne auffälligen Keimporus.

Beachtenswert ist, dass *Mel. populina* ihre Teleutosporen unter den Epidermiszellen bildet. Die beiden andern genauer untersuchten Melampsoren, deren Teleutosporen sich auf der Oberseite der Blätter finden, *Mel. Larici-Capraearum* und die epiphylle Form der *Mel. epitea* auf *Salix viminalis*, bilden dieselben zwar unter der Cuticula, aber über den Epidermiszellen. Die bisher untersuchten hypophyllen Melampsoren bilden ihre Teleutosporen unter der Epidermis.

Die in der vorstehenden Beschreibung zum Ausdrucke kommenden morphologischen Eigentümlichkeiten reichen für sich allein schon aus, um *Mel. populina* als eine von *Mel. Larici-Tremulae* verschiedene Art zu charakterisieren. Das Ergebnis des Kulturversuchs harmoniert damit und stimmt auch mit dem Resultate überein, welches Hartig bei seinen zuerst erwähnten Versuchen erzielte. Meines Erachtens kann kein Zweifel mehr darüber bestehen, das *M. populina* und *M. Larici-Tremulae* verschiedene Arten sind. Bei dem zweiten der oben erwähnten Versuche Hartig's muss irgendwie eine unbeabsichtigte Infection von *Populus tremula* eingetreten sein, was ja, wie ich schon wiederholt hervorgehoben habe, auch bei sorgfältiger Arbeit nicht immer ganz zu vermeiden ist. Dagegen wird man *Po-*

[34]) Dies Merkmal ist nicht constant. Manchmal ist an fast allen, manchmal nur an einzelnen Sporen die Membran in dieser Weise verdickt.

pulus balsamifera nach Hartig's Angaben für eine der Nährpflanzen der *Mel. populina* halten dürfen, so dass also als experimentell nachgewiesene Nährpflanzen der Teleutosporen dieses Pilzes in Betracht kommen: *Populus nigra* L., *P. canadensis* Mönch (= *monilifera* Ait.) und *P. balsamifera* L. Nach dem Bau der Uredosporen dürften noch die Pilze auf *P. pyramidalis* Roz. und auf *P. laurifolia* Ledeb.[35]) hierher gehören, während *Mel. Medusae* Thüm.[36]) auf *Pop. angulata* Ait. (*P. Medusa* Benth.) durch die ovale Gestalt der Uredosporen und die feinere Bestachelung, die sich auch über das obere Ende erstreckt, abweicht. (Dimensionen der Sporen 22—26 : 16—18 μ; Warzenabstand reichlich 1,5 μ.) Die letztgenannte kann also eine besondere Art sein. Die Diagnose v. Thümen's ist übrigens ungenau; die Membran der Sporen ist nicht glatt, und es fehlen auch die Paraphysen nicht, sondern dieselben sind in reichlicher Menge vorhanden (Gestalt keulenförmig-kopfig, 40—50 μ lang, oben 13—17 μ dick).

X. Melampsoren auf Populus tremula.

In meinem vorigen Berichte[37]) habe ich Versuche mitgeteilt, welche die Zusammenhänge zwischen den *Melampsora*-Formen auf *Populus tremula* L. mit den Caeoma-Aecidien auf *Larix decidua* Mill., *Mercurialis perennis* L. und *Chelidonium majus* L. bestätigen, und mich zugleich für die Verschiedenheit dieser Pilze ausgesprochen. Trotzdem musste ich über einen Versuch berichten, bei welchem dasselbe Material sowohl *Mercurialis*, wie auch *Larix* infizierte; ich fasste diesen Fall als interessantes Beispiel einer Mischung nahe verwandter Pilze auf.

Es schien mir aber doch wünschenswert zu sein, nicht nur diesen Fall, sondern das Verhalten der *Tremula*-Pilze zu einander überhaupt genauer zu untersuchen, und deshalb habe ich die Versuche fortgesetzt. Vorläufig kann ich nur über wenige berichten, da es mir im verflossenen Jahr nicht nur an ausreichendem Pflanzenmaterial, sondern in dem kurzen Zeitraum, auf den sich fast alle hier besprochenen Versuche zusammendrängen, auch an der nötigen Zeit und Arbeitskraft fehlte, um die Versuche so zahlreich zu machen, wie die Sache es verdient hätte.

---

[35]) *Melampsora Balsamiferae* Thüm., Mycotheca universalis Nr. 1832 u. Nr. 2048. Sibiria, Minussinsk, leg. Martianoff.

[36]) *Melampsora Medusae* Thüm., Bull. New-York Torrey Bot. Club VI, S. 216. Mycotheca universalis Nr. 1137 und 1732. America septentr.: Aiken, Carolina australis, leg. Ravenel.

Ich untersuchte diese Formen an den Exemplaren des Schroeter'schen Herbariums; Nr. 1732 enthält nur Uredosporen, Nr. 1137 enthält keine Teleutosporen, sondern schwarzbraune Perithecien, zum Teil in den alten Uredolagern.

[37]) Klebahn, VI. Bericht S. 11 ff. (Z. f. Pflkr. VII, 1897, S. 335 ff.).

1. Versuchsreihe.

Material: *Melampsora* auf *Populus tremula*, bei Lokstedt bei Hamburg gesammelt, von einem niedrigen Busche, unter welchem *Chelidonium* steht. Einige Lärchen sind in einem kaum drei Minuten entfernten Landgute vorhanden, *Mercurialis* findet sich in etwa 1 Kilometer Entfernung (möglicherweise in einer andern Richtung auch näher). Ich vermutete eine Mischung des *Chelidonium*- und des Lärchenpilzes.

Die Aussaat auf *Chelidonium majus* am 11. Mai brachte eine starke Infection der ganzen Pflanze. Bei der zweiten Aussaat auf *Chelidonium majus*, *Mercurialis perennis* und *Larix decidua* am 3. Juni blieb *Chelidonium* wider Erwarten pilzfrei, während *Mercurialis* und *Larix* am 14. Juni infiziert waren. Ein nochmaliger Versuch am 18. Juni blieb ohne jeden Erfolg. Das Resultat war so überraschend, dass ich an einen Irrtum meinerseits denken musste; ich habe jedoch nicht ermitteln können, wie ein solcher zu stande gekommen sein könnte.

2. Versuchsreihe.

Material: *Melampsora* auf *Populus tremula* von der in meinem vorigen Berichte angegebenen Stelle im Gehölze bei Niendorf.

Am 25. Mai wurden zwei Blätter mit keimenden Teleutosporen halbiert und je eine Hälfte auf eine bezeichnete Stelle von *Larix decidua* und die andere Hälfte auf eine bezeichnete Stelle von *Mercurialis perennis* gebracht. Eine grössere Anzahl von Blättern wurde über *Chelidonium majus* verteilt. Erfolg: *Chelidonium* blieb pilzfrei. *Larix* war an beiden Stellen, *Mercurialis* nur an einer der beiden Stellen infiziert. Eine Wiederholung am 23. Juni gelang nicht mehr.

3. Versuchsreihe.

Material: *Melampsora* auf *Populus tremula*, am Elbufer bei Wittenbergen (Blankenese) gesammelt. Keiner der drei Caeomawirte wurde in unmittelbarer Nähe bemerkt.

Aussaat am 3. Juni auf *Mercurialis*, *Chelidonium* und *Larix*. Erfolg auf *Larix* am 16. Juni. — Auf *Chelidonium* glaubte ich am 11. Juni eine winzige Infectionsstelle bemerkt zu haben, dieselbe fand sich aber bei der Revision an den folgenden Tagen nicht wieder und dürfte also auf einer Täuschung beruht haben.

Aus dem zweiten Versuche folgt mit Sicherheit, dass die beiden Melampsoren, welche *Larix* und *Mercurialis* infizieren, auf demselben Blatte von *Populus tremula* vorhanden waren. Aus dem ersten Versuche muss ich schliessen, dass die Teleutosporen zu *Caeoma Laricis*, *C. Mercurialis* und *C. Chelidonii* auf den Blättern desselben Busches vorkommen können. Im übrigen scheinen mir die Versuche die An-

sicht, dass die drei Pilze von einander verschieden sind, nicht zu erschüttern. Es wäre allerdings die Möglichkeit vorhanden, dass in dem einen Falle ein Material vorgelegen hätte, welches noch nicht in die drei Formen spezialisiert war, während in den anderen Fällen spezialisierte Formen vorhanden gewesen wären. Ich halte das nicht für wahrscheinlich; aber man wird die weitere Prüfung dieser Frage nicht von der Hand weisen können. Da meine Exemplare von *Populus tremula* jetzt genügend gekräftigt sind, habe ich versucht, Teleutosporen aus den einzelnen Caeoma-Formen heranzuziehen; falls sie ausreichen, werden sie voraussichtlich zur Entscheidung dieser Frage beitragen.

XI. Übersicht der heteröcischen Arten der Gattung Melampsora.

Name	Nährpflanzen des Aecidiums	Nährpflanzen der Uredo- und Teleutosporengeneration
1. *M. populina* (Jacq.) Lév.	*Larix decidua* Mill.	*Populus nigra* L., *canadensis* Mönch, *balsamifera* L., *? pyramidalis* Roz., *? laurifolia* Ledeb.
2. *M. Larici-Tremulae* nob. (*M. Laricis* R. Hartig, *M. Tremulae* Tul. pro parte).	*Larix decidua* Mill.	*Populus tremula* L.
3. *M. Rostrupii* Wagner (*M. Tremulae* Tul. pro parte, *M. aecidioides* [DC.] Schroet.?)[38])	*Mercurialis perennis* L.	*Populus tremula* L.
4. *M. Magnusiana* Wagner (*M. Tremulae* Tul. pro parte).	*Chelidonium majus* L.	*Populus tremula* L.
5. *M. Klebahni* Bubák[39]) (*M. Tremulae* Tul. pro parte).	*Corydalis solida* Sm. (*digitata* Pers.), *cava* Schw. et K.	*Populus tremula* L.
6. *M. pinitorqua* Rostrup[40]) (*M. Tremulae* Tul. pro parte).	*Pinus silvestris* L.	*Populus tremula* L.

[38]) Da es noch nicht feststeht, ob der Pilz auf *Populus alba* L. und *canescens* Sm., der als *M. aecidioides* bezeichnet wird, mit dem hier gemeinten identisch ist, ziehe ich es vor, diesen mit dem von Wagner aufgestellten Namen zu bezeichnen.

[39]) Bubák Fr., Kral. Ceské Spolecnosti Náuk. Tr. mathematicko-prírodovedecká. Prag 1898. S. 22 des Sonderdrucks. Kurze vorläufige Notiz. Zeitschr. f. Pflkr. IX, 1899, p. 26—29.

[40]) Rostrup, Oversigt over det kgl. Danske Vidensk. Selsk. Forh. 1884, S. 14—16. Hartig, Allgem. Forst- und Jagdzeitung 1885, S. 326.

Name	Nährpflanzen des Aecidiums	Nährpflanzen der Uredo- und Teleutosporengeneration
7. *M. Larici-Capraearum* nob. (*M. farinosa* [Pers.] Schroet. pro parte).	*Larix decidua* Mill.	*Salix Capraea* L., *aurita* L.
8. *M. Larici-epitea* nob. (*M. epitea* [Kze. et Schm.] Thüm. pro parte, *M. farinosa* [Pers.] Schroet. pro parte).	*Larix decidua* Mill.	*Salix viminalis* L., *aurita* L., *cinerea* L., *Capraea* L., *hippophaëfolia* Thuill. (?), *fragilis* L.
9. *M. Larici-Pentandrae* nob. (*M. Vitellinae* [DC.] Thüm. pro parte, *M. Castagnei* Thüm. ?)	*Larix decidua* Mill.	*Salix pentandra* L., *fragilis* L., ? *cuspidata* Schultz.
10. *M. Evonymi-Capraearum* ? (*M. farinosa* [Pers.] Schroet. pro parte ?)	*Evonymus europaea* L.	? *Salix Capraea* L., ? *cinerea* L., ? *aurita* L.
11. *M. Hartigii* Thüm. ?[41]) (*M. epitea* [Kze. et Schm.] Thüm. in Dietel).	*Ribes Grossularia* L., *rubrum* L., *nigrum* L., *alpinum* L.	*Salix viminalis* L., *mollissima* Ehrh.
12. *M. Repentis* Plowr.[42]) (*M. farinosa* [Pers.] Schroet. pro parte ?, *M. mixta* [Lk.] Thüm. pro parte ?).	*Orchis maculata* L.	*Salix repens* L.
13. *M. Galanthi-Fragilis* ?[43]) (*M. Vitellinae* [DC.] Thüm. pro parte)	*Galanthus nivalis* L.	*Salix fragilis* L.
14. *M.* ?	*Allium oleraceum* L., *vineale* L. (*Caeoma Alliorum* Lk.)	? *Populus* sp.
15. *M. betulina* (Pers.) Desm. = *Melampsoridium betulinum* (Pers.) nob.	aus der Gattung *Melampsora* ausgeschieden. *Aecidium Laricis* nob. auf *Larix decidua* L.	*Betula alba* L. und wahrscheinlich andere *Betula*-Arten.

[41]) Nielsen und Rostrup, s. Rostrup Oversigt k. Danske Vid. Selsk. Forh. 1884, S. 13.

[42]) Plowright, Zeitschr. f. Pflkr. I, 1891, S. 131.

[43]) Schroeter, Schles. Gesellsch. f. vaterl. Kultur. 71. Jahresbericht 1893. Bot. Sect. S. 32.

[44]) Nach etwas zweifelhaft gehaltenen Andeutungen von Schroeter, Pilze in Cohn, Kryptogamenflora von Schlesien I, S. 377.

XII. Puccinien auf Carex, welche Aecidien auf Ribes bilden.

Mit den Rostpilzen, welche wechselweise *Ribes*- und *Carex*-Arten befallen, habe ich eine Reihe von Versuchen angestellt, die teils dazu dienen sollten, meine früheren Ergebnisse [45]) nachzuprüfen, teils dazu, festzustellen, welche weiteren Wirtspflanzen für diese Roste in Betracht kommen.

1. Versuchsreihe.

Material: *Puccinia* auf *Carex stricta* Goodenough, von Herrn O. Jaap zu Triglitz in der Priegnitz gesammelt.

Aussaat auf		Erfolg
Urtica dioica L. . . .	am 4. Mai	— — — —
Ribes ***Grossularia*** L. .	am 4. Mai	Spermogonien am 12. Mai
„ *nigrum* L. . . .	am 4. Mai	— — — —
„ ***Grossularia*** L. .	am 3. Juni	Spermogonien am 11. Juni
„ *nigrum* L. . . .	am 3. Juni	— — — —
„ ***alpinum*** L. . .	am 3. Juni	Spermogonien am 11. Juni
„ ***aureum*** Pursh. .	am 3. Juni	Spermogonien am 11. Juni
„ *sanguineum* Pursh. .	am 3. Juni	— — — —

Bei dem Versuche vom 4. Mai war die Infection von *Ribes Grossularia* eine reichliche, bei dem Versuche vom 3. Juni wurden nur noch die allerjüngsten Blätter infiziert. Auch auf *R. alpinum* und *aureum* waren nur die jungen Blätter befallen. Auf *R. sanguineum* zeigten sich an den besäeten Stellen bräunliche Flecke. *Urtica* und *R. nigrum* blieben völlig pilzfrei. Es war leider versäumt worden, einen Versuch auf *Ribes rubrum* L. anzustellen; bei einem Versuche am 18. Juni trat kein Erfolg ein; es war wahrscheinlich zu spät. Den Spermogonien folgten Aecidien auf sämtlichen infizierten Pflanzen.

Mit den Aecidien auf *R. Grossularia* vom 4.—12. Mai wurde die Rückinfection ausgeführt und zwar am 4. Juni auf *Carex stricta* Good. und *Carix acuta* L. Auf *C. acuta* erhielt ich am 20. Juni, auf *C. stricta* am 29. Juni die ersten Uredolager. *C. stricta* war erst kurz vorher eingetopft worden und wuchs daher noch nicht gut; ich verdanke die Pflanze der Liebenswürdigkeit des Herrn Oberlehrer Dr. R. Timm, der mir ihren Standort im Eppendorfer Moor zeigte. Die auf den beiden *Carex*-Arten erhaltenen Roste werden durch weitere Versuche zu prüfen sein.

2. Versuchsreihe.

A. Material: *Puccinia Magnusii* auf *Carex acutiformis* Ehrh., 1897 aus Aecidien von *Ribes nigrum* gezogen.

[45]) Klebahn, VI. Bericht, S. 21 ff. (Z. f. Pflkr. VIII, 1898, S. 11 ff.).

Aussaat auf *Ribes Grossularia* L., *Ribes nigrum* L. und *Urtica dioica* L. am 25. April. Ein Teil der Blätter von *R. Grossularia* und *R. nigrum* war mit gleichen Nummern versehen, und es wurden auf diese Blätter unmittelbar benachbarte Teile der mit keimenden Teleutosporen bedeckten *Carex*-Blätter aufgelegt. Der Rest des Materials wurde auf *Urtica* und auf *R. Grossularia* gebracht, um auf der letztgenannten Pflanze möglichst viel Aussicht für eine Infection zu bekommen, falls dieselbe möglich wäre. Erfolg am 4. Mai und später: nur *Ribes nigrum* auf numerierten Blättern infiziert, die beiden andern Pflanzen völlig pilzfrei.

B. Material: *Puccinia Magnusii* auf *Carex riparia* Curt., 1897 aus Aecidien von *Ribes nigrum* gezogen.

Die Aussaat fand auch hier so statt, dass unmittelbar benachbarte Stückchen der *Carex*-Blätter, wo möglich die Teile zerschnittener Teleutosporenlager, auf mit gleichen Nummern versehene Blätter der Versuchspflanzen gebracht wurden.

In der nachfolgenden Zusammenstellung bezeichnen die gleichen Ziffern die benachbarten Teile der *Carex*-Blätter, die **fettgedruckten Ziffern** erfolgreiche Infection, die kleingedruckten Ziffern Ausbleiben der Infection.

Aussaat am 13. Mai, Spermogonien zuerst am 21. (*R. nigrum*) und 23. Mai.

Ribes Grossularia	.	.	1	2	3	.	5	6	7	8	9	.
„ *rubrum*	.	.	.	.	.	4	.	6	7	8	9	10
„ ***sanguineum***		.	.	.	.	**4**	.	**6**	.	.	.	.
„ ***nigrum***	.	.	**1**	**2**	3	.	5	**6**	**7**	**8**	**9**	.
„ ***aureum***	.	.	.	**2**	.	**4**	.	**6**	**7**	.	.	.
„ ***alpinum***	.	.	.	.	.	.	.	**6**	.	.	**9**	.
Urtica dioica	.	.	.	2	.	.	.	.	7	.	.	.

Ribes sanguineum Blatt 4 (20 Infektionsstellen), 6 (12 Stellen). *R. nigrum* Blatt 1 (7 Stellen), 2 (3 Stellen), 6 (1 sehr ausgedehnte Stelle), 7 (2 grosse Stellen), 8 (1 sehr ausgedehnte Stelle), 9 (1 grosse und 5 kleine Stellen). *R. aureum* 6—10 Stellen auf jedem Blatte. *R. alpinum* sehr stark infiziert.

3. Versuchsreihe.

Material: *Puccinia Ribis nigri-Acutae* auf *Carex acuta* L., 1897 aus Aecidien von *Ribes nigrum* L. gezogen.

Die Versuche wurden in derselben Weise ausgeführt, wie es bei dem voraufgehenden Versuche dargestellt wurde. Die Bedeutung der Zeichen in den nachfolgenden Tabellen ist dieselbe.

Versuch vom 25. April:

Ribes Grossularia . .	1	2	**3**	4	5	6	7	8	9	10	(7. Mai)
Ribes nigrum . .	1	2	3	4	5	**6**	**7**	**8**	**9**	10	(4. Mai)

Auf *R. Grossularia* traten ausserdem auf zwei nicht numerierten Blättern Infectionsstellen auf, auf *R. nigrum* auf einem nicht numerierten Blatte.

Versuch vom 11. Mai (Erfolg 21.—26. Mai):

Ribes rubrum	1	.	.	.	.	.	.	.	.	10	11	.	.	.	.	.	17	18	19	20	.
„ *Grossularia*	1	2	3	4	5	6	7	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ *sanguineum*	1	.	.	.	.	.	.	.	9	.	11	.	.	.	15	16	.	.	.	.	.
„ ***nigrum***	1	2	**3**	**4**	5!	**6**	.	.	**9**	10!	.	.	13	.	.	.	.	.	.	.	21!
„ ***aureum***	.	.	.	.	.	.	7	.	.	.	**11**	**12**	.	.	.	.	.	.	.	.	**21**
„ ***alpinum***	.	.	.	.	.	6	.	8	.	.	**11**	.	.	14	.	.	.	.	.	.	.
Urtica dioica	.	.	.	.	.	.	7	.	**9**	.	.	12	13	.	.	.	.	.	.	.	.

Auf *Ribes sanguineum* traten an den Impfstellen 9 und 16 schwärzliche Flecke auf. Auf *R. nigrum* war die Infection eine sehr reichliche: 3 (1 grosse und 1 kleine Stelle), 4 (1 Stelle), 6 (1 sehr grosse Stelle), 9 (1 sehr grosse und 6 kleinere Stellen). Die Blätter 5, 10 und 21 waren nicht infiziert, aber an dem Zweige, woran diese Blätter sassen, fanden sich 2 Blätter mit 5 bezw. 2 Infectionsstellen. Ausserdem waren noch 2 Blätter mit je 1 Infectionsstelle vorhanden. *R. aureum* war stark infiziert: 11 (15 Stellen), 12 (50 Stellen), 21 (10 Stellen). Ausserdem einige Infectionsstellen auf andern Blättern. *R. alpinum* Blatt 11 (braune Flecke und Spermogonien neben einander). *Urtica dioica* Blatt 9 (1 Spermogonienlager, sieht nicht aus, wie durch künstliche Infection entstanden).

Die Schlüsse, die sich aus diesen Versuchen ziehen lassen, sind folgende:

1. Der Pilz auf *Carex stricta* dürfte zu *Puccinia Pringsheimiana* Kleb. zu ziehen sein, so dass für diese Art jetzt folgende Nährpflanzen in Betracht kommen: I *Ribes Grossularia* L., *rubrum* L., *alpinum* L., *aureum* Pursh., II III *Carex acuta* L., *stricta* Goodenough, *Goodenoughii* Gay. Es ist weiter zu untersuchen, ob alle diese Wirte gleich leicht befallen werden, oder ob einige Arten (z. B. *R. rubrum*?) widerstandsfähiger sind, sowie, ob es verschiedene angepasste Formen dieses Pilzes giebt.

2. *Puccinia Ribis nigri-Acutae* Kleb. steht offenbar *P. Pringsheimiana* sehr nahe. Das unterscheidende Merkmal ist, dass der letztgenannte Pilz nicht auf *Ribes nigrum*, sehr leicht aber auf *P. Grossularia*, der erstgenannte dagegen sehr leicht auf *Ribes nigrum* und entweder gar nicht oder nur in sehr geringem Grade auf *R. Grossularia*

Aecidien bildet. *R. aureum* und *R. alpinum* scheinen gemeinsame Nährpflanzen für beide Formen zu sein. Ob unter den Teleutosporenwirten ausser *Carex acuta* noch andere für beide Arten in Betracht kommen, vielleicht *C. stricta* und *Goodenoughii*, ist noch zu untersuchen.

3. *Puccinia Magnusii* Kleb. ist ohne Zweifel weit schärfer von den beiden erstgenannten Pilzen getrennt, als diese untereinander. Dies zeigt sich gegenüber beiden in der Wahl der Teleutosporennährpflanze aus einer ganz anderen Gruppe der *Carices* (*Carex riparia* Curt. und *acutiformis* Ehrh.), sowie in dem leichten Übergehen auf *Ribes sanguineum*, das nach den vorliegenden Versuchen von den beiden erstgenannten Arten anscheinend nicht befallen wird. Von *P. Pringsheimiana* ist *P. Magnusii* noch wesentlich schärfer getrennt als von *P. Ribis nigri-Acutae*, indem die letztgenannte Art sich gegen *R. nigrum* und *R. Grossularia* im wesentlichen ebenso verhält wie *P. Magnusii*, während *P. Pringsheimiana* gerade das entgegengesetzte Verhalten zeigt. Sehr bemerkenswert ist, dass alle drei Formen auf *R. alpinum* und *R. aureum* überzugehen vermögen.

Es muss natürlich vorbehalten bleiben, dass diese Ergebnisse durch weitere Versuche noch etwas modifiziert werden können. Immerhin kann man schon jetzt sagen, dass die drei vorliegenden Rostpilze eines der interessantesten Beispiele unter den biologischen Arten darstellen, ein Beispiel, bei dem besonders auffällt, dass die biologische Trennung nur inbezug auf einen Teil der Nährpflanzen durchgeführt ist. Wir finden ähnliche, jedoch verhältnismässig einfachere Verhältnisse bei den von Ed. Fischer untersuchten Arten *Puccinia dioicae* Magn. und *P. Caricis-frigidae* Ed. Fischer.[46])

XIII. Puccinia Caricis.

Durch Versuche der beiden voraufgehenden Jahre ist es wahrscheinlich geworden, dass innerhalb der Spezies *Puccinia Caricis*[47]) biologisch getrennte Formen vorhanden seien, die sich nach den *Carex*-Arten, auf denen sie leben, von einander unterscheiden. Durch die im Folgenden beschriebenen Versuche wird das Vorhandensein von wenigstens zwei solchen Formen sichergestellt. Die Versuche bestätigen zugleich meine Ansicht, dass die auf *Urtica* übergehenden und die auf *Ribes*-Arten übergehenden *Carex*-Puccinien trotz einzelner

[46]) Ed. Fischer, Entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen über Rostpilze, S. 13, 21, 117 (Beitr. z. Kryptogamenflora der Schweiz, Band I, Heft 1. Bern 1898).

[47]) Klebahn, IV. Bericht, S. 328, V. Bericht, S. 29 (Z. f. Pflkr. VI, 1896, S. 328; VIII, 1898, S. 20).

Infectionen von *Urtica*, die bei Versuchen mit den *Ribes-Carex*-Pilzen vorgekommen sind, scharf von einander getrennt werden müssen.

1. Versuchsreihe.

Material: *Puccinia Caricis* auf einer meiner Versuchspflanzen von *Carex acuta* L. erzogen.

Aussaat auf		Erfolg
Ribes Grossularia L. .	am 29. April	— — — —
„ *nigrum* L. . .	am 29. April	— — — —
„ *rubrum* L. . .	am 29. April	— — — —
„ *sanguineum* Pursh	am 29. April	— — — —
„ *aureum* Pursh .	am 29. April	— — — —
Urtica dioica L. .	am 29. April	Spermogonien am 7. Mai.

Auf *Ribes rubrum* eine einzige zweifellos spontane Infectionsstelle. Alle andern *Ribes*-Arten vollkommen pilzfrei. *Urtica* stark infiziert.

Mittels der erhaltenen Aecidien wurden am 26. Mai besäet:

Carex hirta L. . . . . ohne Erfolg
„ ***acuta*** L. . Erfolg: Uredo am 11. Juni.

2. Versuchsreihe.

Material: *Puccinia Caricis* auf *Carex hirta* L. zu Niendorf bei Hamburg gesammelt.

Aussaat auf		Erfolg
Ribes Grossularia L. . .	am 4. Mai	— — — —
„ *nigrum* L. . .	am 4. Mai	— — — —
Urtica dioica L. . .	am 4. Mai	Spermogonien am 12. Mai.

Urtica sehr stark infiziert. Die beiden *Ribes*-Arten trotz reichlicher Bedeckung mit Teleutosporen vollkommen pilzfrei.

Mittels der erhaltenen Aecidien wurden besäet:

Carex hirta L. . . .	am 30. Mai .	Erfolg: Uredo am 11. Juni.
„ *acuta* L. . . .	am 30. Mai .	ohne Erfolg.
„ *acutiformis* Ehrh.	am 8. Juni .	ohne Erfolg.

Man kann verschiedener Ansicht darüber sein, ob es vorzuziehen ist, die beiden biologisch verschiedenen Pilze nur als Formen der *Puccinia Caricis* anzusehen und sie demgemäss als f. *Acutae* und f. *Hirtae* zu bezeichnen, oder sie als Biologische Arten aufzufassen und ihnen dann etwa die Bezeichnungen *Pucc. Urticae-Acutae* und *P. Urticae-Hirtae* zu geben. Der erste Vorschlag würde die bestehende Nomenclatur am wenigsten erschüttern und dürfte zunächst vorgezogen werden. Es ist wünschenswert, auch die hierher gehörigen Roste anderer *Carex*-Arten in den Kreis der Untersuchung zu ziehen.

XIV. Eine Puccinia auf Phalaris, die Aecidien auf Arum maculatum und Allium ursinum erzeugt.

Nach den Ergebnissen der Versuche Plowright's[48]) gehören die Aecidien auf *Arum maculatum* L. und *Allium ursinum* L. zwei verschiedenen Arten an, die beide ihre Teleutosporen auf *Phalaris arundinacea* L. bilden (*Puccinia Phalaridis* Plowr. = *Ari-Phalaridis* und *P. sessilis* Schneid. = *P. Winteriana* Magn. = *Allii-Phalaridis*). Ein Pilzmaterial auf *Phalaris arundinacea*, das beide Aecidienwirte zugleich und gleich gut infizierte, verdanke ich der Liebenswürdigkeit des Herrn H. T. Soppitt in Halifax (England). Nach dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse muss dies Material als eine Mischung der beiden Pilze angesehen werden; allerdings würde der strenge Beweis dafür sich erst durch weiter fortgesetzte Kulturversuche erbringen lassen.

Mit dem vorhandenen Material wurden am 9. Mai folgende Pflanzen besäet:

Arum maculatum L., *Allium ursinum* L., *Convallaria majalis* L., *Polygonatum multiflorum* All., *Majanthemum bifolium* Schmidt, *Orchis militaris* L., *Listera ovata* R. Brown. — *Arum maculatum* zeigte sich am 19. Mai, *Allium ursinum* am 22. Mai infiziert, beide Pflanzen ziemlich gleich stark. Die übrigen Pflanzen blieben pilzfrei; es traten jedoch auf *Polygonatum* einige rote und auf *Convallaria* einige braune Flecke auf, vielleicht infolge einer Einwirkung des Pilzes. Dieser negative Erfolg auf den übrigen Versuchspflanzen spricht nicht dafür, dass das vorliegende Material ein „noch nicht spezialisiertes" war, sondern macht es wahrscheinlich, dass es sich um eine Mischung handelte. Ich habe mit beiden Aecidien die Rückinfection von *Phalaris* erfolgreich ausgeführt und von dem *Arum*-Pilze auch einige Teleutosporen erhalten. Es bleibt abzuwarten, ob dieselben zu einer Fortsetzung der Versuche ausreichen.

XV. Puccinia Schmidtiana Dietel.

Von einer Exkursion, die die botanische Gruppe des naturwissenschaftlichen Vereins zu Hamburg nach Elmshorn in Holstein unternommen hatte, erhielt ich ein mit Aecidien bedecktes Blatt von *Leucoïum aestivum* L. Nach Dietel[49]) gehört dieses Aecidium zu einer *Puccinia* auf *Phalaris arundinacea*, die Dietel *Puccinia Schmidtiana* genannt hat. Ein Aussaatversuch, den ich mit den Aecidiosporen am 24. Mai vornahm, bestätigte die Angabe Dietel's; am 4. Juni

---

[48]) Plowright, Journ. Linn. Soc. London, Bot. Vol. XXIV, 1888, p. 88—90. Britisch Ured. and Ustilag. p. 166.

[49]) Dietel, Uredinales S. 60.

begannen auf der infizierten *Phalaris*-Pflanze junge Uredolager hervorzubrechen. Es gelang leider nicht, die Kultur bis zur Teleutosporenbildung zu erhalten.

XVI. Versuche, Puccinia Smilacearum-Digraphidis zu spezialisieren.

Die Versuche, *Puccinia Smilacearum-Digraphidis* durch ausschliessliche Kultur der Aecidien auf *Polygonatum multiflorum* All. in eine Form überzuführen[50]), die nur noch *Polygonatum* infiziert, sind auch dieses Jahr fortgeführt worden.

Erster Versuch am 7. Mai.

Aussaat des *Puccinia*-Materials auf *Polygonatum multiflorum* All., *Convallaria majalis* L., *Majanthemum bifolium* Schmidt, *Paris quadrifolia* L., wobei ich mich nach Kräften bemühte, gleiche Quantitäten von Teleutosporen auf die Versuchspflanzen zu bringen, auf *Polygonatum* aber eher weniger als auf die andern Pflanzen. Erfolg, am 25. Mai festgestellt: *Paris* blieb pilzfrei. *Majanthemum* wurde sehr schwach infiziert, 2 kleine Stellen auf einem einzigen Blatte. Von *Convallaria* waren 5 Blätter infiziert mit bezw. 4, 5, 2, 3, 4 Infectionsstellen. Auf *Polygonatum* fanden sich 6 Blätter infiziert an bezw. 7, 13, 8, 5, 7, 1 Stellen, von denen die letztgenannte eine grosse war. Sichtbar war der Erfolg auf *Polygonatum* und *Convallaria* zuerst am 20. Mai. Ein zweites Exemplar von *Polygonatum*, das zur sicheren Erhaltung des Pilzes ein grösseres Sporenquantum bekommen hatte, zeigte schon am 16. Mai die Anfänge der Infection.

Zweiter Versuch am 27. Mai.

Aussaat auf *Paris* (2 Töpfe), *Majanthemum* (1 Topf), *Convallaria* (3 Töpfe), *Polygonatum multiflorum* (2 Töpfe) und ausserdem auf *Polygonatum verticillatum* All. und *Uvularia pustulata* L. Erfolg: Es wurden nur noch auf den Pflanzen beider Töpfe von *Polygonatum multiflorum* vereinzelte Infectionsstellen erhalten.

Seit dem vorigen Jahre bemerke ich bei der Kultur dieses Pilzes eine gewisse Abnahme des Infectionsvermögens gegen *Paris* und *Majanthemum*. Auf *Paris* erhielt ich in beiden Jahren keine Infection und auf *Majanthemum* war der Erfolg schon im vorigen Jahre schwach und in diesem noch wesentlich schwächer. Im vorigen Jahre schien auch der Infectionsgrad von *Convallaria* bedeutend schwächer zu sein, als der von *Polygonatum*; doch war in diesem Jahre die Infection auf *Convallaria* wieder kräftiger, wenngleich nicht so stark wie die auf *Polygonatum*. Da allerhand Umstände, die man nicht in der Gewalt

[50]) Klebahn, VI. Bericht, S. 34 (Z. f. Pflkr. VIII, 1898, S. 24).

hat, den Erfolg beeinflussen können, wird man sich hüten müssen, allzu rasch Schlüsse zu ziehen; immerhin aber scheinen die Versuche auf die Möglichkeit einer Veränderung der Eigenschaften des Pilzes durch die Kultur hinzudeuten.

XVII. Puccinia Orchidearum-Phalaridis.

Durch einige im vorigen Jahre ausgeführte Versuche[51]) hatte ich den Nachweis gebracht, dass ein am Elbufer bei Wittenbergen (nahe Blankenese) wachsendes *Orchis*-Aecidium mit einer *Puccinia* auf *Phalaris arundinacea* L. vom Typus der *Puccinia sessilis* Schneider in Zusammenhang stehe. Ich bezeichnete diese *Puccinia* als *P. Orchidearum-Phalaridis*, musste mir aber den Nachweis ihrer Selbständigkeit noch vorbehalten, da das vorhandene Material gleichzeitig *Polygonatum multiflorum* All., *Convallaria majalis* L. und *Paris quadrifolia* L. infizierte.

Es ist mir im Sommer 1897 gelungen, aus den Aecidien auf den infizierten Orchidaceen die Teleutosporen auf *Phalaris arundinacea* L. in genügender Menge heranzuziehen, um damit Versuche anstellen zu können. Die Ergebnisse dieser Versuche sind im Folgenden zusammengestellt:

Aussaat auf		Erfolg
Majanthemum bifolium Schmidt	am 7. Mai	— — — —
Paris quadrifolia L. . .	am 7. Mai	— — — —
Convallaria majalis L. . .	am 7. Mai	— — — —
Polygonatum multiflorum All.	am 7. Mai	— — — —
Orchis Morio L. . . .	am 7. Mai	— — — —
„ ***maculata*** L. . .	am 7. Mai	Spermogonien am 20. Mai.
Platanthera chlorantha Custer	am 7. Mai	Spermogonien am 20. Mai.
Majanthemum bifolium Schmidt	am 22. Mai	— — — —
Paris quadrifolia L. . .	„ 22. „	— — — —
Convallaria majalis L. . .	„ 22. „	— — — —*
Polygonatum multiflorum All. .	„ 22. „	— — — —*
Polygonatum multiflorum All. .	„ 22. „	— — — —
Orchis Morio L.	„ 22. „	Die Versuchspflanzen starben ab.
„ *purpurea* Hudson .	„ 22. „	(Die Versuchspflanzen starben ab.)
Listera ovata R. Brown. .	„ 22. „	Spermogonien am 14. Juni.

Den Spermogonien folgten wohl ausgebildete Aecidien. Auf den beiden mit * bezeichneten Pflanzen traten ein paar rote Flecke auf.

Die Versuche sprechen für die Selbständigkeit der *Puccinia Orchidearum-Phalaridis*. Auffällig ist der Misserfolg auf *Orchis Morio*.

---

[51]) Klebahn, VI. Bericht S. 30—33 (Z. f. Pflkr. VIII, 1898, S. 21—24).

Es wurde auch ein Versuch mit Teleutosporen angestellt, die am Fundorte des Pilzes im Herbst 1897 gesammelt waren, und zwar auf *Allium ursinum* L., *Arum maculatum* L., *Majanthemum bifolium* Schmidt und *Polygonatum multiflorum* All. am 13. Mai. Der einzige Erfolg war diesesmal, dass auf *Polygonatum multiflorum* rote Flecke auftraten, während im vorigen Jahre auch Spermogonien und Aecidien entstanden waren.

XVIII. Puccinia Moliniae.

Nachdem Juel[52]) gezeigt hat, dass eine von *Puccinia Moliniae* Tul. kaum unterscheidbare *Puccinia* (*P. nemoralis* Juel) auf *Molinia coerulea* Moench mit einem Aecidium auf *Melampyrum pratense* L. in Zusammenhang steht, und nachdem es mir gelungen ist, festzustellen, dass ein auf verschiedenen Orchidaceen lebendes Aecidium seine Teleutosporen auf *Phalaris arundinacea* L. bildet[53]), bedarf die Angabe Rostrups[54]), dass *Puccinia Moliniae* Tul. mit einem *Orchis*-Aecidium im Zusammenhang stehe, der Bestätigung.

Auf meine Bitte hatte Herr Dr. E. Rostrup in Kopenhagen die Liebenswürdigkeit, mir Material der *Puccinia Moliniae* zu schicken, von dem er vermutete, dass es *Orchis* infizieren würde. Dasselbe war in Jütland in einer Gegend gesammelt, wo viele Orchidaceen wachsen, während in einem Umkreise von mehreren Meilen *Melampyrum* kaum vorkommt und auch *Phalaris* nicht gefunden wurde. Ich erhielt das Material im Oktober und überwinterte es sorgfältig am gleichen Orte und in derselben Weise, wie meine übrigen zur Überwinterung bestimmten Teleutosporen. Es war mir daher verwunderlich, feststellen zu müssen, dass die Keimung des im übrigen vortrefflich aussehenden Materials nur in sehr mangelhafter Weise vor sich ging. Indessen habe ich am 10. Mai und am 22. Mai zweifellose Promycelien mit Sporidien gesehen, so dass man annehmen sollte, dass bei den Aussaatversuchen immerhin wenigstens ein spärlicher Erfolg hätte eintreten können, wenn die richtigen Nährpflanzen vorhanden gewesen wären.

Folgende Aussaaten wurden vorgenommen: Am 4. Mai auf *Orchis maculata* L., *O. Morio* L., *O. militaris* L., *Platanthera chlorantha* Custer, *Listera ovata* R. Brown; am 22. Mai auf dieselben Pflanzen, sowie auf *Orchis purpurea* Hudson, ein zweites Exemplar von *Platanthera chlorantha* und 4 Töpfe mit *Melampyrum pratense* L.; am 3. Juni nochmals auf alle bisher genannten Pflanzen, und 18. Juni noch ein-

---

[52]) Juel, Översigt af K. Vetensk. Akad. Förh. Stockholm, 1894, No. 9. S. 503—508.

[53]) Vergl. das voraufgehende Kapitel.

[54]) Rostrup, Bot. Tidsskrift 2. R. 4. Bd., S. 10—12 und 237— 29.

mal auf neue Exemplare von *Orchis Morio*, *Platanthera chlorantha*, *Listera ovata* und *Melampyrum pratense*. Das Verfahren war dasselbe wie bei meinen übrigen Versuchen. Die Aussaat selbst fand statt teils durch Befestigen ganzer Blattstücke mit Teleutosporen über den Versuchspflanzen, teils durch Auftragen der abgeschabten Teleutosporen mit dem Pinsel. Das Pilzmaterial war mindestens seit dem voraufgehenden Tage feucht gehalten worden. Nach dem Aufbringen der Sporen wurden die Pflanzen einige Tage mit Glasglocken bedeckt.

Das Ergebnis dieses Versuches war ein durchaus negatives; weder *Melampyrum* noch irgend eine von den Orchidaceen wurde infiziert.

Wegen der mangelhaften Keimung des Materials ist es nicht möglich, weitere Schlüsse hieraus zu ziehen; es ist daher notwendig, neue Versuche über die vorliegende Frage aufzustellen.

XIX. Puccinia Cari-Bistortae.

Die Versuche mit *Puccinia Cari-Bistortae*[55]) sind in diesem Jahre zu einem befriedigenden Abschlusse geführt worden, indem es gelang, die Infektion in beiden Richtungen mit Erfolg auszuführen. Die Versuche mit Teleutosporen sind folgende:

Aussaat auf		Spermogonien
Conopodium denudatum Koch	am 5. April	
wiederholt	„ 18. „	— — —
Conopodium denudatum Koch	„ 18. „	— — —
Carum Carvi L. (2 Töpfe)	„ 5. „	
wiederholt	„ 18. „	am 2. Mai
Carum Carvi L. (1 Topf)	„ 18. „	am 4. Mai
Carum Carvi L. (1 Topf)	„ 18. „	
wiederholt	„ 29. „	am 12. Mai
Carum Carvi L. (1 Topf)	„ 18. „	— — —
Carum Carvi L. (1 Topf)	„ 7. Mai	am 26. Mai
Carum Carvi L. (2 Töpfe)	„ 7. „	am 6. Juni

Das jetzt bei der Aussaat angewandte Verfahren bestand darin, von den überwinterten und dann getrockneten *Bistorta*-Blättern die Teleutosporen abzuschaben, sie dann einen Tag lang mit Wasser einzuweichen und darauf mit einem Pinsel auf die Versuchspflanzen aufzutragen. Dieses Verfahren gestattet eine bessere Ausnutzung des Teleutosporenmaterials und scheint sicherer zu sein, als das Auflegen der ganzen Blätter. Die Anzahl der erzielten Infektionsstellen war jetzt eine reichliche; ihr etwas ungleichzeitiges Auftreten dürfte

[55]) Klebahn, VI. Bericht, S. 36 (Z. f. Pflkr. VIII., 1898, S. 27.)

wohl durch das Verfahren bedingt sein. Die Aecidien gelangten gut zur Reife, so dass Material zur Untersuchung und zur Rückinfektion von *Polygonum Bistorta* L. gewonnen wurde. Vom 7. Mai an wurden wiederholt Aecidiosporen auf einen Topf mit *Polygonum Bistorta* gebracht, vom 20. Mai an noch auf einen zweiten. Die Wiederholung fand statt, weil die Aecidien sich nach und nach entwickelten und die Sporen nicht besonders reichlich waren. Am 1. Juni fand ich auf der ersten Pflanze die ersten Uredolager vor, später traten mehr auf, auch auf der andern Pflanze; indessen war die Vermehrung derselben keine reichliche, wie überhaupt der Pilz entweder nur langsam wächst oder in meiner Kultur seine Existenzbedingungen nicht allzu günstig vorfand. Im Juli hatten sich Teleutosporen gebildet.

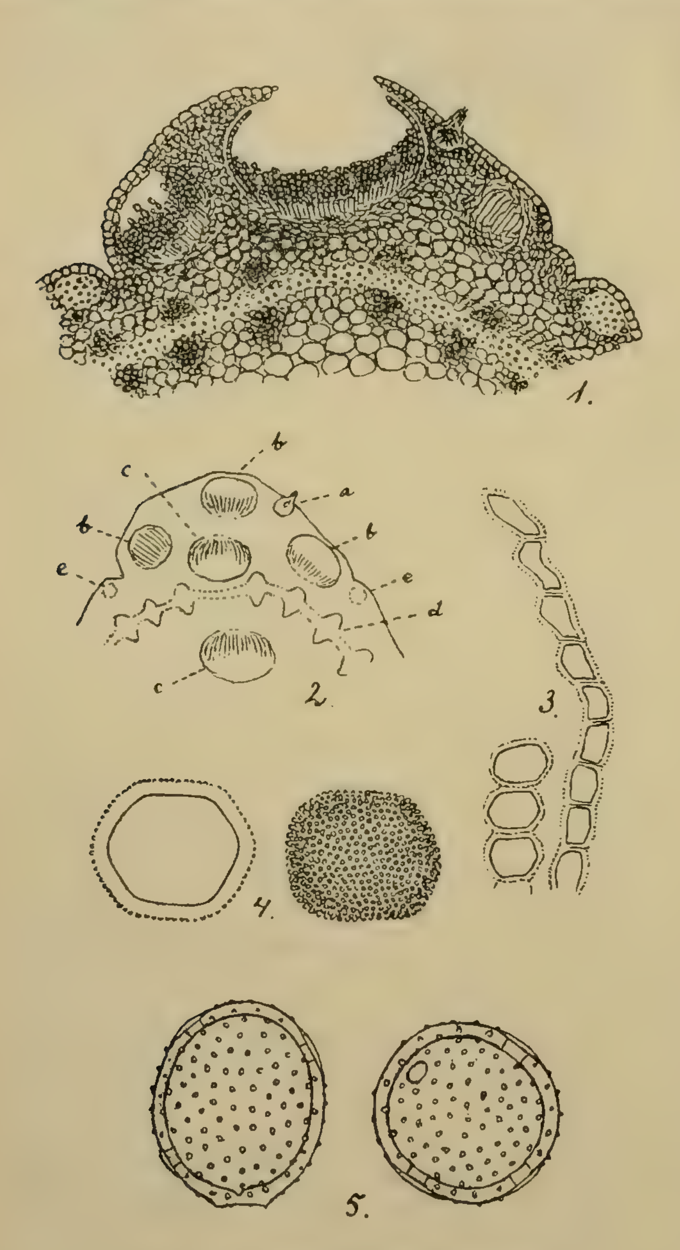


Fig. 6. *Puccinia Cari-Bistortae.*

1. Teil des Querschnitts eines Stengels von Carum Carvi mit einem Aecidienlager. 36/1. 2. Schematische Darstellung eines andern Schnitts durch dasselbe Lager. a Spermogonien. b Normale Aecidien. c In der Tiefe des Gewebes gebildete Aecidien, die sich nicht nach aussen öffnen können. d Sclerenchym- und Gefässbündelring. e Sclerenchymbündel. 18/1. 3. Pseudoperidie und Aecidiosporen. 354/1. 4. Aecidiosporen. 824/1. 5. Uredosporen von Polygonum Bistorta. 824/1.

Es ist wünschenswert, dass die sammelnden Mykologen diesem Pilze ihre Aufmerksamkeit schenken, da das Aecidium auf *Carum Carvi* im Freien meines Wissens bisher nicht gefunden worden ist. Auch ist die Frage von Interesse, ob die in Deutschland auf *Polygonum Bistorta* vorkommende *Puccinia* an allen Orten mit einem *Aecidium Cari* in Verbindung steht, oder ob noch andere Aecidien (auf Umbelliferen?) ihre Teleutosporen auf *Polygonum Bistorta* bilden.

Die bisher noch nicht beschriebene Aecidiumgeneration (s. d. Abbildungen) bildet auf den Blättern von *Carum Carvi* sehr kleine, auf den Blattstielen und Stengeln etwas grössere und etwas aufgeschwollene

Lager von lebhaft orangeroter Farbe, in denen zuerst kleine, becherförmige Spermogonien von ca. 100 μ Durchmesser und später Aecidien gebildet werden. Letztere sind ziemlich tief eingesenkt und nicht becherförmig, sondern kugelig oder flach. Die Pseudoperidie ragt nicht hervor, sondern ist kürzer als das sie umgebende Gewebe; ihre Zellen sind im Längsschnitt mehr oder weniger unregelmässig viereckig, 10—17 μ hoch, 8—10 μ dick, die Membran ist feinwarzig und nicht über 2 μ dick. Die Aecidiosporen sind meist rundlich-polygonal, von 15—20 μ Durchmesser, und haben eine 2—3 μ dicke, in der äussersten Schicht sehr feinwarzige Membran.

Als Merkwürdigkeit sei erwähnt, dass in dem untersuchten Objekt, einem Aecidienlager auf einem Stengel, sich eine Anzahl „innere" Aecidien gebildet hatten, die ihrer Lage nach nicht nach aussen aufbrechen konnten, aber trotzdem ausgebildete Sporen enthielten. Eines dieser Lager befand sich sogar innerhalb des Kreises der Gefässbündel im Markgewebe. Die normalerweise nach aussen gerichtete Oberseite dieser Aecidien war nach innen gerichtet.

Die meist kleinen (ca. 0,5 mm) hellbraunen Uredolager finden sich zerstreut auf der Unterseite der Blätter von *Polygonum Bistorta* auf meist etwas verfärbten Flecken. Die Uredosporen sind rund oder etwas eiförmig, 20—25 μ lang und etwa 20 μ dick und haben eine derbe, bräunlich gefärbte Membran mit niedrigen, aber deutlichen, 2—3 μ von einander entfernten Warzen und etwa 6 Keimporen. Letztere sind meist nur im optischen Durchschnitt der Membran deutlich zu sehen, und ihre genaue Zahl ist daher schwer festzustellen.

Die 0,25—1 mm grossen, locker pulverigen, schwarzbraunen Teleutosporenlager finden sich häufiger herdenweise und über grössere Flächen der Unterseite der verfärbten Blätter verteilt. Beschreibung und Abbildung der Sporen habe ich bereits im V. Bericht, S. 329, gegeben.

XX. Puccinia Polygoni.

Blätter von *Polygonum lapathifolium* L. mit keimenden Teleutosporen von *Puccinia Polygoni* (Pers.) Schroet. wurden am 4. Juli über 4 Töpfe mit Keimpflanzen von *Polygonum lapathifolium* L. und *P. Persicaria* L. ausgebreitet. Erfolg trat nicht ein. Vielleicht gehört auch diese *Puccinia* zu den heteröcischen Arten.

XXI. Phragmidium subcorticium.

Herr Prof. Dr. E. Zacharias hatte die Güte, mir aus dem Staberholz auf Fehmarn eine Anzahl Triebe einer wilden Rosenart, anscheinend *Rosa canina* L., mitzubringen, die mit reichlich Sporen

bildenden Aecidien des *Phragmidium subcorticium* (Schrank) Wint. bedeckt waren. Um mich von dem Zusammenhange zwischen dem Aecidium und den beiden andern Generationen durch eigene Versuche zu überzeugen, nahm ich am 3. Juni eine Aussaat auf zwei Topfrosen vor. Es trat zwar eine Infektion ein, aber auf der einen Rose erst am 24. Juni, auf der andern am 4. Juli, und die Uredohäufchen blieben sehr vereinzelt. Ebenso wurden später nur sehr wenige Teleutosporen gebildet. Die Ursache des geringen Erfolges dürfte darin zu suchen sein, dass die Versuchspflanzen und die Rosen, von denen das Aecidium stammte, verschiedenen Arten angehören.

Beiträge zur Statistik.

In Dänemark im Jahre 1897 aufgetretene Krankheitserscheinungen *).

Rostrup berichtet über seine Thätigkeit als Konsulent für Pflanzenkrankheiten im Jahre 1897. Die Anzahl der eingegangenen Anfragen belief sich auf 296, von denen 116 den Ackerbau, 116 den Gartenbau und 64 die Forstwirtschaft betrafen. Ausserdem wurden 287 Gerstenhalmproben mit Rücksicht auf eine von *Leptosphaeria Tritici* hervorgebrachte Krankheit untersucht. Nach den Ursachen gruppieren sich die Krankheitserscheinungen als: Angriffe von Schmarotzerpilzen 215 (85 + 80 + 50), Angriffe von Insekten u. dgl. 56 (20 + 26 + 10), verschiedene physische Ursachen 15 (2 + 10 + 3), Bestimmungen von Unkräutern 10 (9 + 0 + 1).

1. Getreidearten.

Von Brandpilzen wurden verhältnismässig wenige Proben eingesandt, nämlich Haferbrand auf „schottischem Hafer“ (45 %), *Ustilago Jensenii* auf Gerste (21 %) und *Tilletia Caries* auf ostpreussischem Weizen (52 %). — Beiläufig wird erwähnt, dass die Sporen von *Ustilago Panici* wenigstens drei Jahre ihre Keimfähigkeit bewahrt hatten. — Als Beizungsmittel kamen zur Anwendung: die Vitriolbehandlung gegen Brand auf Weizen, ferner Warmwasserbehandlung (in wenigen Fällen) und Cerespulver. Das letztere Mittel wurde vielfach und zwar namentlich für Frühlingssaat angewendet; das Resultat fiel aber in verschiedener Weise, bald günstig, bald ungünstig aus.

---

*) Rostrup, E.: Oversigt over Landbrugsplanternes Sygdomme i 1897. „Tidskrift for Landbrugets Planteavl“. V. No. 14. Kjöbenhavn 1898.

Rostpilze kamen im Jahre 1897 nicht besonders reichlich zum Vorschein und zwar wurde im allgemeinen die Wintersaat fast gänzlich verschont, während die Frühlingssaat, namentlich die spät gesäte, stärker befallen wurde. Klagen über Angriffe von Rostpilzen auf Gerste liefen jedoch in nur geringem Maasse ein, was um so erstaunlicher erschien, weil Verfasser in den sämtlichen 287 eingegangenen Gerstenhalmproben das Vorkommen des Gerstenrostpilzes (*Puccinia anomala*) konstatieren konnte. Dieser Pilz wurde öfters von *Darluca filum* angegriffen. — Die auf der Wintersaat so häufige *Puccinia glumarum* kommt im allgemeinen viel seltener auf Gerste vor; sie trat jedoch auf Ärö ziemlich reichlich auf sechszeiliger, in geringerem Maasse dagegen auf zweizeiliger Gerste auf. — Von den verschiedenen Gerstenvarietäten schienen die schmalblättrigen gegen Blattkrankheiten überhaupt widerstandsfähiger zu sein als die breitblättrigen Sorten. — Über starke Angriffe von Rostpilzen (vor allem *Puccinia graminis*) auf Hafer und zwar besonders auf grauem Hafer liefen zahlreiche Klagen namentlich aus Jütland ein. — Aus einigen Orten wurde das Vorkommen von Berberissträuchern in der Nähe der Äcker besonders erwähnt; sehr oft wurde aber andererseits hervorgehoben, dass keine Berberissträucher in einem Umkreis von Meilen zu finden waren, was darauf hinzudeuten scheint, dass der fragliche Pilz auch unabhängig von der Berberize sich von einem Jahre zu dem anderen erhalten kann. Durch angestellte Versuche ergab sich, dass weder der Gebrauch von Aussaat aus rostfreien Gegenden, noch die Beizung der Saatkörner mit gegenwärtig gebräuchlichen Mitteln den Ausbruch der Rostkrankheit verhindern konnte. Dagegen vermutet der Verfasser, dass — in Analogie mit anderen Pflanzenkrankheiten — durch Behandlung der der Erde entspriessenden Saat entweder in Form des Überspritzens mit Bordeaux-Flüssigkeit oder noch besser des Überstreuens mit Talk-Kupfervitriol, den verheerenden Angriffen des fraglichen Rostpilzes vorgebeugt werden könne.

Aus recht vielen Orten liefen Mitteilungen über die mangelhafte Entwicklung der Gerste ein, und zwar sollte dieselbe durch plötzliches Reifen und dadurch bedingte schlechte Qualität sowie durch geringere Ausbeute der Körner zum Vorschein kommen. Die Ursache hierzu wurde aber in verschiedener Weise beurteilt, bald auf anhaltende Dürre um die Zeit des Reifens der Gerste, bald auf Nachtfröste in der ersten Hälfte vom Juni, bald auf zu reichlichen Regen im Herbst, bald wieder auf Angriffe verschiedener Insekten (Gerstenfliege, Drahtwürmer, Engerlinge) zurückgeführt. Nur aus wenigen Orten in der Umgegend von Kopenhagen wurde der als „Sortprik“ (Schwarzpunkt) bezeichnete, besonders im Jahre 1895 und wieder 1897

in grossem Maasse auftretende Pilz, *Leptosphaeria Tritici*, als Ursache der abnormen und mangelhaften Entwicklung der Gerste angegeben. Von Pilzkrankheiten wurden noch die folgenden bemerkt: *Erysiphe graminis, Napicladium Hordei* und *Helminthosporium gramineum* auf Gerste, *Cladosporium* und *Macrosporium* auf verschiedenen Getreidearten, namentlich auf Weizen und Gerste, *Scolecotrichum graminis* auf Hafer und *Marsonia Secalis* Oudem. (= *Rhynchosporium graminicola* Frank) auf Gerste, Roggen und einigen wilden Grasarten.

2. Futtergräser und Hülsenfrüchte.

Die Gräser waren überhaupt nur wenig von Pilzen belästigt; ein gewisses Interesse bot ein starker Angriff von *Epichloë typhina* auf kultivierter *Dactylis glomerata.* — In Haardbogaard in Vendsyssel, in Kalvebodstrand u. a. O. wurden die Wiesengräser von *Spumaria alba* befallen; die auf *Poa*-Arten überhaupt selten vorkommende *Claviceps purpurea* trat am erstgenannten Orte auf *Poa pratensis* beschädigend auf. — Aus Ringe in Fyn wurden von dem bisher nur unvollständig bekannten Brandpilze *Tilletia Holci* ziemlich stark angegriffene Proben von *Holcus lanatus* und *H. mollis* eingesandt.

In bedeutend höherem Grade als die Gräser wurde der Klee von Pilzkrankheiten und zwar von *Sclerotinia Trifoliorum*, *Pseudopeziza Trifolii* und *Phyllachora Trifolii* heimgesucht. — *Ascochyta Pisi* trat auch im Jahre 1897 auf Erbsen, Luzernen etc., *Sclerotinia Fuckeliana* auf weissen und blauen, nicht aber auf zwischen ihnen wachsenden gelben Lupinen, sowie auf mehreren Winterhülsenpflanzen z. T. recht stark verheerend auf. — Es wurden ferner starke Angriffe von *Mitrula sclerotiorum* auf *Lotus*- und von *Uromyces Fabae* auf *Vicia*-Arten beobachtet.

3. Wurzelgewächse.

Es kamen nur wenige Fälle von Pilzkrankheiten zur Beobachtung. Über Angriffe von *Plasmodiophora Brassicae* auf Turnips und besonders auf Kohlrabi liefen Klagen aus Asdal, Mors, Lemvig, Staby u. a. O. ein und zwar scheint diese Krankheit vielerorts immer häufiger zu werden. — In Otterup wurden die Futterrüben, in der Umgegend von Nakskor die Zuckerrüben von *Rhizoctonia violacea* heimgesucht, während in Ulfsborg ein Angriff von *Fusarium Betae* auf Barresrüben Gegenstand der Anfrage war. — Aus der Versuchsanstalt in Lyngby kamen von einer neuen Pilzart, *Ramularia Betae*, befallene Runkelrübenblätter zur Anzeige. — Die Möhren wurden vielerorts von *Rhizoctonia violacea* angegriffen. — Der allgemeine Kartoffelpilz (*Phytophthora infestans*) trat überhaupt ziemlich spät und nur verhältnismässig wenig beschädigend auf. — Aus der Versuchsanstalt in Lyngby erhielt Verfasser Kartoffelpflanzen, die an einer früher in Däne-

mark kaum bemerkten, von *Hypochnus Solani* verursachten Krankheit litten.

4. Angriffe von Insekten u. dgl.

Vielerorts trat *Oscinis frit* auf Gerste und Hafer, sowie *Chlorops taeniopus* auf Gerste z. T. recht stark beschädigend auf. — Über Angriffe von Drahtwürmern liefen Klagen aus mehreren Orten in verschiedenen Teilen des Landes ein. — In Askov wurde der Roggen, auf einigen anderen Orten in Jütland ausserdem der Hafer, Wiesengräser und Rüben von den Larven des Gartenlaubkäfers (*Phyllopertha horticola*) heimgesucht. — Es kamen ferner zur Beobachtung *Thrips* und Blattläuse auf Hafer, sowie der Getreidelaufkäfer (*Zabrus gibbus*) auf Roggen. — Auch in Speichern aufbewahrte Getreidekörner wurden von Insekten befallen und zwar in Bornholm u. a. O. die Gerste von *Calandra granaria*, in Bregentred der Hafer von *Tinea granella*. — In Klank in Jütland wurden die Luzernen und Runkelrüben von *Cassida nebulosa* beschädigt. — Vielerorts wurden starke Angriffe von Engerlingen namentlich auf Rüben und Gerste, in geringerem Maasse auch auf Hafer und Weizen sowie auf Wiesengräsern bemerkt. — Die Rüben litten ferner an Beschädigungen von Erdflöhen und *Agrotis*-Raupen. — Ziemlich bedeutende Schäden wurden vielerorts auf den Haferäckern von Nematoden angerichtet.

Am Schlusse des Berichtes werden einige Angaben über das Auftreten von Unkräutern im Jahre 1897 mitgeteilt.

E. Reuter (Helsingfors).

In Belgien beobachtete Pflanzenkrankheiten *).

Trifolium incarnatum litt unter einer Krankheit, die *T. pratense* verschonte, und deren Ursache nicht festgestellt werden konnte. An den Zweigen entstanden von Stelle zu Stelle braune, tote Flecke. Es wurden nur Bakterien gefunden, die aber saprophytisch dort lebten. *Polythrincium Trifolii* befand sich häufig auf den Blättern, steht aber in keinem Zusammenhang mit der fraglichen Erkrankung.

Kartoffeln zeigten die tiefe, die oberflächliche und die dritte unterschiedene Form des Schorfes. Verfasser erörtert die Ursachen und Heilmittel nach der erschienenen Literatur. Versuche mit Schwefelblüte blieben erfolglos. Dagegen schien diese gegen die Kartoffelfäule zu helfen.

Bei Zuckerrüben wurden sowohl an Blättern, als auch am Halse der Wurzel Tumoren von lappighöckeriger Oberfläche und an-

*) Nypels, P. Notes pathologiques. (Soc. roy. Bot. Belg., Comm. de pathol. végétale.) Bull. Soc. roy. Bot. Belg., Tom. 36, p. 183—275, 18 Fig.

fangs korkbrauner, dann dunklerer Farbe beobachtet. Sie entstanden stets in Abhängigkeit von Blättern oder Knospen. Sporen von *Urophlyctis leproides* fanden sich nicht. Ob das Plasma dieser Chytridinee vorhanden war, liess sich nicht entscheiden. Im negativen Falle würde man die Tumoren für physiologische Geschwülste anzusehen haben. Chlorose der Zuckerrübenblätter kam gleichfalls vor.

Der Flachs unterliegt einer ganzen Anzahl von Krankheiten, deren Namen beträchtlich verwirrt sind. Zunächst hat man mit Brand auch die von *Thrips lini* Ladurcan, mit dem *T. linaria* Uzel identisch ist, hervorgerufene Krankheit bezeichnet; Verf. wünscht diesen Namen für eine andere aufgehoben zu wissen. Auch die „faulen“ oder „schwarzen Köpfe“ sollen einem *Thrips* ihr Dasein verdanken. Die Ursache des Rostes ist *Melampsora lini* Tulasne var. *major* Fuckel. Der echte Flachsbrand, den Verf. nach Broekema schildert, entsteht wohl durch einen Parasiten. Eine andere Krankheit, die in den Niederlanden „Koudenbrand“ heisst, scheint auf *Phoma herbarum* West. zu beruhen. Das Köpfen des Flachses (Kouterplaag), bei der die Spitzen der Pflanzen vertrocknen, kann auf drei Ursachen zurückgeführt werden. Erstens fand sich ein nicht bestimmbares steriles Mycel vor, zweitens kann das Vertrocknen rein physiologisch sein, drittens wird es durch *Fusicladium lini* Sorauer hervorgerufen.

Die Frage der zweifelhaften Sclerotinien (*Sclerotinia Libertiana* und *Fuckeliana*) wird vom Verf. an einer Anzahl Beobachtungen erörtert. *Helianthus*, *Camassia esculenta*, Astern, *Orchis maculata*, *Mesembryanthemum*, ja selbst eine erdbewohnende *Vaucheria* werden von solchen Sclerotinien befallen.

Die Sellerie-Blätter leiden unter *Septoria Petroselini* Desm. var. *Apii*.

Ramularia Spinaciae erzeugte braune Flecke auf Spinat-Blättern.

Melonen, Gurken, Sellerie wurden von Milben, wahrscheinlich *Oribates cassidea*, angefressen. Es war nicht möglich, sie gänzlich zu vertilgen.

Die *Oidium*-Form einer Erysipheacee schädigte die Blätter von *Chrysanthemum*. Da der Besitzer bordelaiser Brühe ohne Erfolg angewendet, diese Erfolglosigkeit aber ohne Zweifel auf falscher Anwendung beruht hatte, giebt Verf. den dringenden Rat, dass die Ackerbau- und Gartenschulen genaue Vorschriften über Herstellung und Verwendung der pilz- und kerftötenden Mittel veröffentlichen.

Die „Leinwandkrankheit“ (maladie de la toile) beruht auf der Ausbreitung von Mycelfilzen von *Botrytis cinerea* über den Boden und die unteren Teile von Pflanzen. In Treibhäusern hatte sie alle dort gezogenen Schmuckpflanzen befallen.

An den Nelken rief eine ganze Anzahl von bekannten und noch nicht erforschten Pilzen Krankheiten hervor.

Im Stengel von Erdbeeren, die unter *Thrips* litten, fanden sich intercellular Membranfortsätze von Riesenzellen. Die Fortsätze reagierten wie Cellulose.

Der Wein wurde von *Plasmopara viticola* befallen. Ferner Blattanschwellungen beim Weine. Auf verschiedenen Ursachen beruhen die Veränderungen der Beerenstiele. Auf den Beeren siedelt sich *Sphaerella Rathayi* an; sekundär trat daneben ein *Sporidesmium* auf.

Von Canadapappeln, *Populus deltoidea* Marchall, hatten nur die weiblichen Exemplare mit weisser Rinde *(P. canadensis)* Krebsgeschwüre. Es fand sich in den Wundpolstern regelmässig ein *Hyalopus*. Im darunter liegenden Holz siedeln sich bald Bakterien an. Nach dem Tode treten andere Organismen dazu. Der *Hyalopus populi* n. sp. trägt Conidiophoren, an deren Ende ein kugeliger Tropfen steht, der schleimig ist und die elliptischen Conidien (3 : 8—11 μ) enthält. Es ist wahrscheinlich ein Schwächeschmarotzer. Neben klimatischen Einflüssen können diese auch *Melampsora populina* und *Marsonia Populi* herbeiführen.

Ein *Pinus Pinaster* hatte in den Jahren 1894 bis 1896 an den Kurztrieben die beiden ersten schuppenförmigen Niederblätter hypertrophisch entwickelt. Diese Schuppen blieben auch nach dem Nadelfall sitzen. Verf. untersuchte den histologischen Bau dieser Organe, deren Entstehung er einem *Phytoptus* zuschreibt, wenn auch kein Parasit zur Beobachtung kam. Matzdorff.

Referate.*)

Pospelow, W. Zur Lebensweise der Hessenfliege *(Cecidomyia destructor)*. Illustr. Zeitschr. f. Entomologie. Bd. III. 98. Heft 7. pag. 100.

Verf. hat sich zur Aufgabe gestellt, die Lebensbedingungen der Hessenfliege genauer zu erforschen. Am liebsten legt das Insekt im Frühling seine Eier auf junge Weizensaaten, im Herbst leiden sowohl die Juli- wie die Augustsaaten. Der Schaden der Frühlingsgeneration betrug bei Weizen ca. 50 %, bei Roggen 20 % der Halme. Ende Mai fand die Verpuppung statt, die Hauptmasse (70—80 %) blieb aber im Pupariumstadium. Die Saaten, die zum Anlocken der Fliege im Juni gemacht wurden, wurden nicht von der Hessenfliege, wohl von *Oscinis frit* Fall. und von *Chaetocnema aridella* Gyll. angegriffen. Die Hemmung im Entwicklungsgange wurde nach Verf.

*) Die Verspätung der Referate von Herrn Prof. Dr. Schimper ist durch dessen grosse Reise verursacht worden. Red.

durch die grosse Trockenheit des Sommers bedingt, da er durch Versuche mit Feuchtigkeitszufuhr aus dem Puparienzustand in zwei Wochen Fliegen erhielt.

Zur Bekämpfung giebt Verf. die bekannten Mittel an, bedeutend, dass durch heisse Witterung die Feinde der Hessenfliege aus der Familie der *Pteromalinidae* besonders zur Entwicklung gelangen und 50—70 % der Puparien vernichten. Thiele.

Zimmermann, A. Over eene Schimmelepidemie der groene Luizen (Über eine Pilzepidemie der grünen Kaffeeschildlaus), Korte Berichten Uit S'Lands Plantentuin, Buitenzorg 1898.

Cephalosporium Lecanii nov. spec. veranlasste an verschiedenen Orten zunächst auf Liberia-, dann auch auf Javakaffee ein Absterben der grünen Schildlaus, *Lecanium viride.* Die Infektion mit dem Pilze soll auf einer Pflanzung günstige Resultate geliefert haben.

F. Noack, Gernsheim a. Rh.

Leonardi G. Insetti dannosi al tabacco in erba. (Die junge Tabakspflanzen schädigenden Insekten.) Bollett. di Entomol. agrar. e Patolog. vegetale, an. V. S. 178—184.

Die Tiere, welche den Tabakskulturen am schädlichsten sind, werden hier in Wort und Bild vorgeführt. Auch bespricht Verfasser deren Biologie und die Mittel, wie man am besten die Schädiger abhält. Die besprochenen Tiere sind: *Pentodon punctatus* Krby, *Agriotes lineatus* L., *Locusta viridissima* L., *Gryllotalpa vulgaris* L. und *Agrotis segetum* Ochs. Solla.

Boas, J. E. V. Et Angreb af Snudebillen Cionus fraxini. (Ein Angriff des Rüsselkäfers *Cionus fraxini.*) In: Tidsskrift for Skovvaesen, IX, A. 1897. S. 144—151.

Boas, J. E. V. Et Angreb af Hylesinus piniperda. (Ein Angriff von *Hylesinus piniperda.*) Ibid. p. 151—157.

Über die Lebensweise und Frassart des nur wenig studierten forstschädlichen Rüsselkäfers *Cionus fraxini* giebt Verf. ziemlich eingehende Mitteilungen, welche in mehrfacher Hinsicht von den Angaben früherer Autoren (Alex. Schmidt, Peragallo, Judeich) abweichen. An dem betreffenden Orte, Jägerspris, wo die 2—3jährigen Eschen einer Pflanzenschule stark beschädigt wurden, trat das genannte Insekt (im Jahre 1897) nur in einer Generation auf. Das entwickelte Insekt erschien zu Ende Juni und im Anfang Juli, frass ein wenig, war aber bald verschwunden, d. h. ging sehr frühzeitig, und zwar wahrscheinlich in die Erde, in Winterquartier, um im nächsten Frühling wieder zum Vorschein zu kommen, ein wenig zu

fressen, Eier zu legen und dann zu sterben. Die Larven schlüpften aus den Eiern im Mai, frassen während einer verhältnismässig nur kurzen Zeit (ca. 3 Wochen), aber dafür besonders energisch, verpuppten sich (im allgemeinen auf der Oberfläche der Erde) und lieferten nach einer kurzen Puppenruhe die imagines. Der Schaden (an den Blättern und jüngsten Trieben) wurde fast ausschliesslich durch die Larven verursacht, der Frass des entwickelten Insekts (hauptsächlich an den Knospen) war kaum von irgend welcher Bedeutung (Gegensatz zu den Behauptungen früherer Autoren).

In Haare, Wedellsborg, wurden mit Rottannen, Waldkiefern, Bergföhren, österreichischen und korsikanischen Föhren bewachsene Plantagen von *Hylesinus piniperda* sehr stark heimgesucht. Am meisten litt die Bergföhre. Bei dieser Art entwickelten sich recht häufig in überaus charakteristischer Weise, und zwar am Grunde des von *Hylesinus* beschädigten und dann zerbrochenen Wipfelschosses eigentümliche, aus kurzen, dichtstehenden Schösschen bestehende hexenbesenähnliche Klumpen, welche eine Grösse von 1—2 Fuss im Diameter erreichten. Ähnliche Gebilde kamen öfters auch am Ende einiger, meist höher befindlichen Seitenzweige zum Vorschein. Die österreichische Föhre schien dem Angriff von *Hylesinus* gegenüber sich ähnlich wie die Bergföhre zu verhalten. Bei der Waldkiefer dagegen kam es nur ausnahmsweise zur Ausbildung dichter Büschel, wohl fand aber eine dünnere und längere Verzweigung des Wipfelschosses statt. Die Entstehung solcher, für den hier beschriebenen Fall so charakteristischen hexenbesenartigen Büschel als Folge des Angriffes von *Hylesinus piniperda* wird in der Litteratur entweder gar nicht oder doch nur beiläufig erwähnt, was augenscheinlich darauf beruht, dass diese Gebilde besonders prägnant bei der Bergföhre auftreten, während sonst stets das Verhältnis der Waldkiefer der Darstellung der betreffenden Krankheitserscheinung zu Grunde gelegt wird.

E. Reuter (Helsingfors).

Thomas, Fr. **Über einen gallenfressenden Rüsselkäfer und ein Kontrollverfahren bei Untersuchungen über Insektenfrass an Pflanzen (Koprolyse).** Entomologische Nachrichten. Jahrgang XXIII. 1897. S. 345—348.

Gestützt auf Beobachtungen über den Frass von *Phytoptus Pyri*-Gallen auf *Sorbus*-Arten durch *Polydrosus cervinus* empfiehlt Verf. die mikroskopische Untersuchung des Insektenkots (Koprolyse) bei zweifelhaften Pflanzenschädigern und bespricht einige Beispiele.

Schimper.

Vogler, Über Giftfestigkeit gewisser Käfer. Ill. Zeitschr. f. Entomologie. Bd. III. 98. Heft 18. pag. 275.

Verf. hatte etwa 30 Stück *Hylurgus (Myelophilus) minor* Hart. eine halbe Stunde zur Tötung in denaturierten Spiritus gebracht. Die Tiere wurden auf Fliesspapier unter eine Glocke gelegt und waren am andern Morgen, mit Ausnahme eines *Laemophloeus*, in lebhafter Bewegung. Der Versuch wurde wiederholt, wobei die Tiere eine Stunde im Spiritus verblieben. Nach 24 Stunden lebte noch die Hälfte, einige waren so munter, dass sie ihr Leben hätten fortsetzen können. Die Ursache liegt wahrscheinlich darin, dass die Flüssigkeit nicht in den Körper eingedrungen ist, da die Stigmen durch die Flügeldecken verschlossen werden können. Verf. hat nun Versuche angestellt, die ergaben, dass verwundete Tiere, denen also die Flüssigkeit in den Körper dringen kann, schneller getötet werden als unverletzte. Thiele.

Massalongo C. Nuovo elmintocecidio scoperto sulla Zieria julacea. (Neue Wurmgallen auf Z. j.) Riv. di Patolog. veget., vol. VII S. 87—89, mit 1 Taf.

Exemplare von *Zieria julacea*, welche von A. Carestia auf dem Stovol in den penninischen Alpen gesammelt wurden, zeigten an der Spitze der sterilen Zweige eigene Gallenbildungen, die ein knospenähnliches Aussehen hatten. Sie sind dicht, eirundlich bis kugelig, mit ca. 1 mm Durchmesser; einige blattachselständige ähnliche Gallen waren kleiner. — Die Galle besteht aus hypertrophischen, dicht dachziegelig übereinander gelegten Blättern, die in der Gestalt und durch die Gegenwart einer Mittelrippe an die Perichätialblätter erinnern; doch vermochte Verf. niemals irgend eine Spur der Sexualorgane dabei zu finden. Die innersten Blätter sind grösser als die äusseren; ihr Zellgewebe erscheint wesentlich modifiziert. Die Blätter sind dunkelgrün.

Im Innern der Gallen wurden alte Individuen einer *Tylenchus*-Art bemerkt, meistens mehrere beisammen, zugleich mit Eiern und Larven in verschiedenen Entwicklungsstadien. Solla.

Zimmermann, A. De Nematoden der Koffiewortels, Deel I. Met 2 Plaaten en 17 Fig. in den Text (Die Nematoden der Kaffeewurzeln), Mededeelingen Uit S'Lands Plantentuin XXVII, Batavia 1898.

Zimmermann, A. Over de Enchytraeiden en haar Vorkommen in de Koffiewortels (Über die Enchyträiden und ihr Vorkommen in Kaffeewurzeln), Korte Berichten Uit S'Lands Plantentuin.

Verfasser beschreibt eine grössere Anzahl in kranken Kaffeewurzeln beobachteter Nematoden, von denen jedoch nur die erste zweifellos parasitär ist.

Tylenchus coffeae nov. sp. hat die für die *Tylenchus*-Arten charakteristische Gestalt, verschmälert sich aber nur wenig nach den Enden zu. Das Schwanzende ist stumpf. Der Mundstachel endet hinten in drei kugelige, zu einem Knäuel verwachsene Verdickungen. Das Weibchen ist 0,66 mm lang und 4,8 % der Länge dick, der Abstand der Vulva vom Vorderende beträgt 81,2 % der Länge. Das Männchen ist nur 0,58 mm lang und 3,9 % der Länge dick, Anal- und Geschlechtsöffnung ist 95 % der Länge vom Vorderende entfernt. Die Entwicklung beider Geschlechter vom Ei an wird genau geschildert. *Tylenchus coffeae* unterscheidet sich von *T. sacchari* durch die Grösse der Eier, Form der Bursa und Lage des Ausführungsganges des Exkretionsgefässes. *Tylenchus pratensis* de Man ist der neuen Art am ähnlichsten, doch zeigt er ebenfalls kleine Unterschiede.

Infektionsversuche gelangen sowohl mit Java- wie mit Liberiakaffee durch Zusammenpflanzen von kranken und gesunden Pflanzen in demselben Topfe, ferner durch Beifügen kranker Wurzeln oder infizierter Erde. Aber Liberiakaffee zeigte sich viel weniger empfänglich: nach $5^1/_2$ Monaten Infektionszeit waren von ihm nur 59 % erkrankt gegen 95 % des Javakaffees. Die Nematoden wandern zuerst in die zarten, noch nicht durch Kork geschützten Faserwurzeln ein, verbreiten sich aber von hier aus schliesslich bis an den Wurzelhals. Die erkrankten Wurzelteile färben sich braun und sterben ab.

In den faulenden Wurzeln wurden noch folgende andere Nematoden gefunden, welche abgebildet und beschrieben werden: *Tylenchus acutocaudatus* nov. spec., *Aphelenchus coffeae* nov. spec., *Cephalobus longicaudatus* Bütschli, *Rhabditis bicornis* nov. spec. und *Dorylaimus javanicus* nov. spec. Doch scheinen diese sämtlich nur gelegentlich sich vorfindende Fäulnisbewohner mit Ausnahme von *Cephalobus brevicaudatus*, über dessen Rolle bei der Krankheit Verf. noch zweifelhaft ist. *Tylenchus coffeae* ist dagegen sicherlich ein gefährlicher Parasit, der die in Ostjava allgemein verbreitete Wurzelkrankheit der Kaffeebäume verursacht.

Da Liberiakaffee, wenn auch nicht immun, doch viel widerstandsfähiger gegen das Eindringen der Nematoden ist, so lässt sich vielleicht durch Pfropfen von Java- auf Liberiakaffee ein allen Anforderungen entsprechendes Pflanzenmaterial erzielen, oder auch durch Pfropfen von Javakaffee auf andere Rubiaceen. Zur Vertilgung der Nematoden im Erdboden wurde Eisensulfat mit Erfolg verwendet; doch ist es fraglich, ob dieses Mittel eine neue Anpflanzung völlig gegen Nematoden zu schützen vermag. Jedenfalls ist es nicht möglich, schon erkrankte Pflanzen damit zu retten, es ist daher das beste, sie an Ort und Stelle zu verbrennen.

Von allgemeinem Interesse dürfte es noch sein, dass es Verf.

gelungen ist, *Cephalobus brevicaudatus* in einer Abkochung von Kaffeewurzeln rein zu züchten und dabei Parthenogenesis zu beobachten.

Enchyträiden, die ja neuerdings von vielen Seiten als parasitär aufgefasst werden, fand Zimmermann nur in mehr oder weniger verfaulten Wurzelteilen, niemals in gesunden oder erst kurze Zeit erkrankten. Infektionsversuche mit Enchyträiden waren erfolglos.

Diese Beobachtungen sprechen gegen die Schädlichkeit der genannten Würmer, doch erachtet Verf. zur sicheren Entscheidung der Frage noch weitere Versuche nötig.

F. Noack, Gernsheim a. Rh.

Henning, Ernst. De vigtigaste a kulturväxterna förekommande nematoderna. (Die wichtigsten auf den Kulturpflanzen vorkommenden Nematoden.) Landtbr. Akad. Handl. och Tidskr. Stockholm 1898. S. 247—265. 8 °.

Nach einer allgemeinen Charakterisierung der Nematoden geht Verf. zum Besprechen der einzelnen hier in Betracht kommenden Gattungen *Tylenchus*, *Heterodera* und *Dorylaimus* über. Es werden folgende Arten angeführt: *Tylenchus hordei*, *scandens* und *devastatrix*, *Heterodera Schachtii* und *radicicola*, *Dorylaimus condamni*. Für jede Art werden angegeben: die wichtigsten bekannten Wirtspflanzen, die geographische Verbreitung der Tiere, die Symptome der von den betreffenden Arten verursachten Krankheiten an den verschiedenen Wirtspflanzen, das Mittel zur Verbreitung, wie auch, soweit bekannt, die Entwicklung und Lebensweise der Würmer und die Maassregeln zu ihrer Bekämpfung. Am eingehendsten werden *T. devastatrix* und *H. Schachtii* besprochen.

Bezüglich des Vorkommens dieser Nematodenarten in den nördlichen Ländern mögen einige nicht allgemeiner bekannten Notizen mitgeteilt werden. *Tylenchus hordei* kommt ausser auf Gerste (Schweden, Norwegen, nördl. Finland) und *Elymus* (Norwegen, Dänemark, Schottland) noch auf *Poa pratensis* und wahrscheinlich auch auf Hafer in Schonen in Schweden vor. — *T. scandens* ist aus Schweden, und zwar wie gewöhnlich auf Weizen, nicht aber aus Dänemark und Norwegen bekannt. — *T. devastatrix* wurde im Gegenteil sowohl in Dänemark (auf Klee, Kartoffeln und engl. Raygras) als in Norwegen (auf Klee), bisher aber nicht mit Sicherheit in Schweden bemerkt. — *Heterodera Schachtii* ist in Dänemark (auf Rüben und besonders schädlich auf Hafer) und Schweden (ebenfalls und zwar nur auf Hafer) aufgetreten, dagegen noch nicht in Norwegen beobachtet. — *H. radicicola* ist nicht auf der skandinavischen Halbinsel, und in Dänemark nur in Kopenhagen, im botanischen Garten und

zwar auf einer *Balsamina*-Art gefunden. — Bezüglich der Verbreitung von *Dorylaimus condamni* ist nichts näher bekannt.

E. Reuter (Helsingfors).

Fletcher, J. Report of the entomologist and botanist. (Bericht des Entomologen und Botanikers.) Canada, Dep. of Agriculture.

Die Cerealien wurden in Kanada während des Jahres 1896 nicht erheblich beschädigt. Lokales Auftreten wurde beobachtet von *Cecidomyia destructor* Say, *Isosoma hordei* Harris., *Siphonophora avenae* Fab., *Hadena arctica* Boisd.

Eine *Semasia*-Art (Erbsenmotte) hat nicht unbedeutenden Schaden in Erbsenkulturen verursacht. Eingehend werden behandelt: *Cephus pygmaeus* L. und *Leucania unipunctata* Harv.

Futterpflanzen. Erwähnt werden *Hylesinus trifolii* Mill. (Kleesamen), die Larven verschiedener *Lachnosterna*-Arten (Beschädigung des Wiesenlandes), *Eriopeltis festucae* Fons., und namentlich Heuschrecken (*Melanoplus femur-rubrum* De G., *M. atlanes* Riley, *M. bivittatus* Say), welche auf Kornfeldern, Wiesen und Hopfenkulturen in Ontario und Quebec grossen Schaden angerichtet haben. Das plötzliche Verschwinden der Heuschrecken wird durch verschiedene pflanzliche und tierische Parasiten verursacht.

Schimper.

Braungart, R. Der thatsächliche Pflanzenbestand guter und schlechter Wiesen im Königreiche Württemberg, im Lichte der modernen Fütterungslehre. Landwirtschaftl. Jahrb. Bd. XXVII. 1898. Heft 3/4.

Ausgehend von seinen bereits veröffentlichten Arbeiten über das Pflanzenkleid der Wiesen, bespricht Verf. seine Studien über den Pflanzenbestand in 20 Flussthälern Süd- und Nordbayerns. Hauptsächlich ist die interessante Arbeit in Bezug auf Futtergräser geschrieben, wobei auch im besonderen auf die vielen Giftstoffe hingewiesen ist, welche die Haustiere fressen müssen, und von diesen ausgehend, kommt Verf. auf die Sterblichkeit der Säuglinge. Nach Erklärung der verschiedenen Arten der Gräsergruppen folgt die Beschreibung der einzelnen Pflanzen in den verschiedenen Thälern. Die Arbeit ist für den Praktiker wegen der darin vorkommenden wichtigen Momente von grossem Wert.

Thiele.

Berlese, A. N. Le malattie del gelso, prodotte da parassiti vegetali. (Die von pflanzlichen Schmarotzern verursachten Krankheiten des Maulbeerbaumes.) Bollett. di Entomol. agrar. e di Patolog. vegetale; an. V. Padova 1898. Nr. 6 und ff.

Auf die 1885 erschienene gleichnamige Broschüre lässt Verf. hier in fortlaufenden Fortsetzungen eine Neubearbeitung des Gegen-

standes folgen, wie derselbe innerhalb der letzten 12 Jahre mannigfache Erweiterungen und einige Abänderungen durch recente gründlichere Untersuchungen erfahren hat. In den vorliegenden sechs Heften sind zunächst von den Laubkrankheiten *Septoria Mori* und (z. T.) die Bakteriose der Blätter besprochen. Solla.

Went, F. A. F. C. Notes on sugarcane diseases. (Notizen über Krankheiten des Zuckerrohrs.) Annals of botany. Vol. X S. 483—600. Taf. XXVI.

Verf. stellt am Schluss seiner Arbeit die Resultate in folgenden Sätzen zusammen:

1. *Colletotrichum falcatum*, ein Saprophyt auf den Blättern des Zuckerrohrs, kann unter noch unbekannten Bedingungen ein Wundparasit werden und wird dann der Urheber der auf Java als „roter Brand“ bezeichneten Rohrkrankheit. — 2. Bis jetzt liegt kein Grund vor, anzunehmen, dass *Colletotrichum falcatum* noch andere Krankheiten des Zuckerrohrs verursacht. — 3. *Thielaviopsis ethaceticus*, ein allgemeiner Saprophyt, verhält sich zuweilen als Wundparasit und bedingt dann die Ananaskrankheit des Zuckerrohrs auf Java. — 4. Es ist einiger Grund zu der Annahme vorhanden, dass die von Massee als Formen der *Trichosphaeria Sacchari* geschilderten Conidien mit *Thielaviopsis* identisch sind. — 5. Gegenwärtig sind nur Micro- und Macro-Conidien von *Thielaviopsis* bekannt. — 6. Massee hat nicht hinreichend bewiesen, dass das unter dem Namen *Trichosphaeria Sacchari* bekannte askenbildende Stadium und die Macro- und Micro-Conidien Formen desselben Pilzes sind. — 7. Die von Massee zu Gunsten der Identität dieser Macro- und Micro-Conidien mit den Stylosporen von *Melanconium* angeführten Merkmale sind ungenügend. — 8. Das auf Java totes Zuckerrohr bewohnende *Melanconium* ist nicht parasitisch; es lebt nur auf abgestorbenem Rohr. Es geht daraus hervor, dass das javanische *Melanconium* vielleicht von dem westindischen spezifisch verschieden ist. — 9. Die Stylosporen des *Java-Melanconium* erzeugen bei der Keimung ein grosses, schwarzes, sphärische Conidien erzeugendes Mycel; auf totem Rohr erzeugen diese Conidien wiederum *Melanconium*-Pykniden. Schimper.

Raciborski, M. Über das Absterben der Djowarbäume (Cassia siamea) auf Java. Sonderabdruck aus der forstlich-naturwissenschaftlichen Zeitschrift 1898. VII. Jahrg. Heft 3.

Der genannte Baum ist mehr unter dem Namen *C. florida* bekannt; er hat gelbe Blüten und wird wegen des hochgeschätzten Holzes angebaut. Das Holz gehört zu einer Sorte Eisenholz. Diese Bäume werden durch einen Pilz, *Polyporus lucidus* Fr., vernichtet.

Polyporus lucidus ist auch in Europa nicht selten, doch meist nicht parasitär. Verf. stellt in der weiteren Beschreibung einen Vergleich mit den übrigen Vertretern dieser Art an und weist durch Experimente nach, dass der Pilz als Wundparasit auftreten kann. Die Pilzhyphen verbreiten sich zunächst in der der Cassia eigenen schmalen Holzparenchymzone und dringen durch die Markstrahlen in die tieferen Schichten ein. Cellulose sowie Holzgummi werden durch die Pilzhyphen gelöst und das Holz bekommt eine gelbgrauweisse Farbe. Wenn die schmalen Holzparenchymzonen zerstört sind, lösen sich die mehr widerstandsfähigen Zonen des Libriforms wie Schuppen ab. Die Bäume, welche stark befallen sind, werden gewöhnlich durch den Wind umgeworfen. Thiele.

Duggar, B. M. Some important pear diseases. (Über einige wichtige Krankheiten der Birne.) Cornell Univ. Agric. Exper. Stat. Bullet. 145. 1898.

I. „Leaf spot“ (Blattfleckenkrankheit). Urheber: *Septoria piricola* Desm. Diese, in den östlichen Vereinigten Staaten allgemein verbreitete Krankheit befällt die verschiedenen Birnenrassen in sehr ungleichem Grade. Schwer getroffen werden z. B. Bosc, Anjou, Louise bonne etc., während Duchesse sehr wenig, Kieffer sogar gar nicht befallen wird. Bespritzen mit Bordeauxbrühe hat ausgezeichnete Resultate.

II. „Leaf blight“ (Blätterbrand, Bräune). Urheber: *Entomosporium maculatum* Lev. Diese allgemein verbreitete Krankheit befällt sämtliche Birnensorten, doch sind wiederum Duchesse und Kieffer verhältnismässig immun. Bordeauxbrühe zeigte sich auch hier sehr wirksam.

III. „Pear Scab“. Urheber: *Fusicladium pirinum* Fuckel. Die Krankheit ist im Staate New-York sehr verbreitet, namentlich auf Anjou, Lawrence, Duchesse etc., während Kieffer und Leconte verhältnismässig verschont bleiben. Verf. empfiehlt dreimaliges Bespritzen mit Bordeauxbrühe, nämlich kurz vor der Blüte, unmittelbar nach dem Herabfallen der Blumenblätter und zwei Wochen später.

IV. „Pear blight (Birnenbrand). Urheber: *Bacillus amylovorus* Burrill. Die Krankheit ist in den Vereinigten Staaten seit einhundert Jahren bekannt und durch Burrill genau untersucht worden. In diesem Falle können nur Säge und Messer helfen. Schimper.

Mina Palumbo. Parassiti della vite ed Ampelopatie. (Parasiten und Krankheiten des Weinstockes.) Bollett. d. Entomol. agrar. e Patolog. veget., an. V. Nr. 7. 8.

Derselbe. **Cocciniglie della vite.** (Schildläuse der Rebe.) Das. S. 133—136.

Besprochen werden: 1) *Giardius vitis* Perr., 1896 zum ersten Male in Frankreich gefunden. 2) Suberose der Trauben, 1897 von Montemartini beschrieben. Diese Krankheit hat mit der pourriture des grappes von Delacroix (1893) grosse Ähnlichkeit; nur hat M. dabei keine Bakterien beobachtet, sondern in den innersten Korkzellen winzige körnige Körperchen gefunden, die den gewöhnlichen Reagentien gegenüber länger als das Protoplasma widerstanden. Er hält sie für Proteïnkörner. Die Krankheit bleibt auf die Oberfläche beschränkt. Die Korkbildung tritt an einzelnen Stellen der Beeren, ihrer Stiele, zuweilen auch der Blütenstandsachse auf. — 3) Bei *Haltica vitis* werden die Vernichtungsmethoden von Vigiani und Trabut besprochen, die in der Aussaat von Pilzen bestehen, welche die Insekten töten. Die besten Resultate erzielt man mit *Sporotrichum globuliferum*. — 4) Die Traubenmotte.

Unter dem ersten der in der Aufschrift genannten Titel werden auch zwei Gallen an *Phyllirea variabilis* Timb. besprochen, welche von *Braucriella phyllireae* Löw., beziehungsweise von *Perrisia rufescens* De Stef. (zwei Cecidomyiden) hervorgerufen werden.

Die zweite Arbeit über die Schildläuse beschränkt sich auf eine Aufzählung von 11 Arten, mit ganz kurzen gelegentlichen Bemerkungen über deren Auftreten, Verbreitung und Schaden. Solla.

Raciborski, M. Über die javanischen Schleimpilze. Sonderabdruck aus Hedwigia 1898. Bd. XXXVII. p. 5.

Nach Bestätigung der Behauptung Rostafinski's, dass die Schleimpilze keine Differenzen inbezug auf geographische Verbreitung aufweisen, geht Verf. auf die verschiedenen Schleimpilze ein, von denen er, der geringen Zeit wegen, die er auf das Studium verwenden konnte, uns nur 67 Arten der von ihm gefundenen aufzählt. Wir finden in Europa seltene Arten auf Java reichlich vertreten, während aber wiederum bei uns gewöhnliche Arten dort selten sind. Auch zwei neue Arten werden aufgeführt, nämlich *Physarum bogoriense* Rac. nov. sp. und *Ph. (Tilmadoche) javanicum* nov. spec. Thiele.

Smith, E. F. Pseudomonas campestris (Pammel). The cause of a brown rot in cruciferous plants. (*Pseudomonas campestris*, die Ursache der Braunfäule der Kreuzblütler.) Zentralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten. Bd. III. 1897.

Die Kulturen von Weissrüben und Kohl sind neuerdings an verschiedenen Punkten der Vereinigten Staaten durch eine Bakterien-

krankheit erheblich beschädigt worden, als deren Urheber der von Pammel entdeckte *Bacillus campestris* sich erwies. Die Krankheit tritt hauptsächlich in den Gefässteilen verheerend auf und bedingt Schwarzfärbung derselben, auf welche allgemeine abnorme Wachstumserscheinungen, sowie weitgehende Trockenfäule folgen. Infektionsversuche, bei welchen der Kohlbacillus auf Rüben übertragen wurde und umgekehrt, gelangen vollkommen, und andere zum Versuche herangezogene Cruciferen zeigten sich ebenfalls infektionsfähig, während Pflanzen aus anderen Familien vollkommen unversehrt blieben. Es handelt sich demnach um einen spezifischen Cruciferenschmarotzer.

Die Infektion geschieht in der Natur bald in den durch Schnecken und Insekten verursachten Wunden, bald, und anscheinend am gewöhnlichsten, durch Vermittelung der von Wasserporen ausgeschiedenen Wassertropfen, welche ein ausgezeichnetes Nährsubstrat des Bacillus darstellen. In Parenchymzellen entwickelt sich derselbe nur unvollkommen und langsam.

Bacillus campestris tritt in verschiedenen Gestalten auf. In den die Gefässlumina ausfüllenden Haufen und in den kleinen Zoogloeen der Wasserporentropfen stellt er ein sehr kurzes, an den Enden abgerundetes Stäbchen dar, während er in guten Kulturen zwei- oder dreimal länger als breit wird. Bald ist er träge, bald sehr beweglich. Seine Farbe ist gelb in verschiedenen Schattierungen. Sporen wurden nicht beobachtet. Der in erkrankten Pflanzen auftretende dunkelbraune Farbstoff wird in künstlichen Kulturen nicht erzeugt.

Schimper.

Smith, E. F. A bacterial disease of the tomato, eggplant and irish potato (Bacillus Solanacearum n. sp.). (Eine durch Bakterien verursachte Krankheit der Tomate, Eifrucht und Kartoffel.) U. S. Depart. of Agriculture. Bullet. No. 12.

Die bakteriose Krankheit der Solanaceen (Kartoffeln, Tomate) wurde von ihrem Entdecker, Halsted, auf den bereits als Ursache einer Krankheit der Cucurbitaceen nachgewiesenen *Bacillus tracheïphilus* zurückgeführt. Versuche des Verf. zeigten, im Widerspruch mit dieser Annahme, dass Kartoffel und Tomate dem Cucurbitaceenbacillus gegenüber vollständig immun sind, während sie durch den eigenen Bacillus, den es dem Verf. gelang, rein zu züchten, infiziert werden.

Der Bacillus erwies sich als eine neue Art und erhielt den Namen *B. Solanacearum*. Er besitzt mittlere Grösse und ist $1^1/_2$ bis 3mal länger als breit; die Gestalt ist elliptisch. Paare mit wohl sichtbarer Einschnürung sind häufig. Beweglichkeit ist vorhanden; die Cilien entspringen an verschiedenen Stellen und sind mehrmals

länger als der Körper. Sporen wurden nicht beobachtet. Zoogloeabildung tritt bei Kultur in Flüssigkeiten sofort auf.

Das erste Symptom der Krankheit unter natürlichen Bedingungen ist plötzliches Welken der Blätter, auf welches Vertrocknen und Braun- bis Schwarzwerden der jungen Axen folgen. Bei den Kartoffeln werden schliesslich auch die Knollen angegriffen und unter Fäulniserscheinungen zerstört. Im Übrigen sei auf die sehr eingehende Darstellung im Original hingewiesen.

Die Krankheit hat am unteren Mississippi bisweilen ganze Tomatenfelder zerstört, so dass die Kultur stellenweise ganz aufgegeben werden musste. Sie wird, wie Versuche mit dem Koloradokäfer erwiesen, in erster Linie durch Insekten verbreitet, so dass Zerstörung der Insekten zu den wichtigsten Präventivmaassregeln gehören dürfte. Ausserdem empfiehlt es sich, kranke Pflanzen gänzlich zu entfernen und die der Krankheit ausgesetzten Pflanzen nur auf Feldern zu kultivieren, wo seit mehreren Jahren Solanaceen nicht vorhanden gewesen sind. Endlich wird man Samen bezw. Saatknollen nur aus Lokalitäten kommen lassen müssen, wo die Krankheit unbekannt ist. Schimper.

Wehmer, C., Untersuchungen über Kartoffelkrankheiten. III. 3. Die Bacterienfäule der Knollen (Nassfäule). Mit 2 Tafeln. Centralblatt für Bacter. II. Abteilg. Bd. IV. 98. No. 13, 14, 15/16, 17/18, 19, 20, 21.

Nach den vorliegenden Untersuchungen giebt es keine bacterielle Erkrankung gesunder Knollen. Da alle Krankheiten willkürlich experimentell erzeugt werden können, bezieht sich vorliegende Arbeit nicht allein auf die sog. Bacterienkrankheit sondern auf das Krankwerden der Knollen im allgemeinen. Frische Schnittflächen im offenen faulen Wasser bei gewöhnlicher Temperatur faulen nicht. Die der Arbeit zugrunde liegenden Fragen sind folgende: 1) Unter welchen Umständen fault die lebendige Knolle? 2) Welcher Art ist der Prozess? 3) Welche Organismen und speciell welche Bacterien sind daran beteiligt?

Zahlreiche Versuche sind zur Beantwortung dieser Fragen angestellt. Die unverletzten Knollen wurden unter Luftabschluss gebracht, wozu die Knollen einfach mit Wasser überschüttet wurden. Das Anfaulen beginnt an einzelnen Punkten der Peripherie; von hier verbreitet es sich über das ganze Organ. Die aus dem Wasser genommene Knolle fault in der Luft meist in gleicher Weise. Um zu zeigen, dass der Fäulnis ein Absterben der Knolle voraufgeht, und dass es auch ohne Bacterien stattfindet, wurde dem Wasser Formalin oder Kupfersulfat je 1 : 1000 zugesetzt und zur Controlle die

gleichen Versuche unter Rüböl angestellt. Die Erkrankung beginnt hier frühzeitiger, ferner betrifft die Schädigung zunächst nur einzelne Teile, beginnend bei der Gefässbündelzone, sowie auch an der Peripherie unter den Augen. Nach mehrtägigem Luftabschluss mit darauffolgender Lufteinwirkung tritt dieselbe Erscheinung ein. Erhöhung der Temperatur beschleunigt die Fäule.

Knollen, die mit der Schnittfläche zum Teil oder ganz im Wasser liegen, bleiben gesund, sobald das aus dem Wasser ragende Stück in freier, trockener Luft liegt und die Temperatur normal ist. Mit steigender Temperatur nimmt die Gefahr des Anfaulens zu. Ähnliche Versuche wurden in verschiedener Weise angestellt. Bei Zeiten an die Luft gebrachte Knollen, deren Schnittfläche nach oben liegt, können wieder gesunden. Andere Versuche zeigen das Verhalten der Knollen im feuchten Raum, die anfangs gesund bleiben, dann aber faulen. Aus den Versuchen kann nach Verf. der Schluss gezogen werden, dass eine bacterielle Zersetzung nur dann eintritt, wenn die Knolle nachweislich Schaden leidet. Die Temperatur zeigt einen besonderen Einfluss auf die Fäulnis, indem eine Steigerung der Wärme den Zersetzungsverlauf begünstigt.

Es folgt nun die Schilderung der mikroskopischen Untersuchung der Zersetzungserscheinungen, woraus zu entnehmen ist, dass der Prozess mit einer Maceration des Gewebes beginnt. Dieser Pektingärung folgt bald die Cellulosegärung.

Es wird sodann die Breifäule erörtert, die besonders an Knollen beobachtet wurde, die nach 2—3tägigem Verweilen unter Wasser in höherer Temperatur krank gemacht wurden und an der Luft weiter faulten. Verf. schlägt vor, diese Fäule Bacillus- oder Sauerfäule zu nennen, da bei diesem Prozesse eine lebhafte Ansäuerung stattfindet. Als weitere Fäule bezeichnet er die Schleimfäule, die schon mehrfach kurz beschrieben ist; bei derselben ist der Geruch stets faulig, die Reaction amphoter oder schwach säuerlich. Stets werden darinnen zwei Bacterienformen, Stäbchen- und Spindelformen gefunden. Bei der Erscheinung der letzteren ist schon die zweite Phase der Zersetzung eingeleitet. Es werden beschrieben: *Amylobacter navicula, Bacillus II, Bacterium III, Micrococcus* bezw. *Streptococcus I, Bacterium vulgare*, als Saprophyten: *Spirillum Undula* und eine *Protozoenart* neben verschiedenen anderen. Hieran schliesst sich eine kurze Besprechung einschlägiger Litteratur. Ferner beschreibt Verf. die experimentelle Hervorrufung des Fleckigwerdens der Knollen, die er als Braunfäule bezeichnen möchte, der trocknen sowie der nassen Fäule. Die Versuchsanordnung gleicht den früheren. Am Schluss erklärt Verf., dass eine Fäule nie ohne vorhergegangene Verletzung der Knolle eintritt. Thiele.

Dietel, C. et Neger, F. W. Uredinaceae Chilenses III (speciebus nonnullis in Argentinia collectis inclusis). Engler's Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie 27. Bd. I. und II. Heft. Leipzig 1899. S. 1—16.

Die aufgezählten Pilze sind zum bei weitem grössten Teile von Herrn F. W. Neger, einige auch von Herrn P. Dusén und Herrn Dr. A. Meyer gesammelt worden. Viele der gesammelten Arten erwiesen sich als neu; bei vielen Arten konnten interessante Beiträge zu ihrer genaueren Kenntnis geliefert werden. Auch eine neue Gattung wird von Dietel aufgestellt.

Diese neue Gattung nennt D. *Mikronegeria.* Sie steht der Dietelschen Gattung *Ochropsora* sehr nahe. Sie unterscheidet sich von ihr nur dadurch, dass die Sporenlager nicht, wie bei letzterer, flache, unbestimmt umgrenzte Krusten, sondern stark gewölbte über die Epidermis der Nährpflanze sich frei erhebende Polster bilden. Wodurch diese Polsterbildung bewirkt wird, ist aus der Beschreibung nicht recht zu entnehmen. D. sagt in der lateinischen Gattungsdiagnose nur: sori teleutosporiferi epidermidem perrumpentes. Aus dem „perrumpentes" möchte man schliessen, dass sie ebenfalls unter der Epidermis angelegt sind und dieselbe aufsprengen und so durchbrechen. Dann scheint mir doch die krustenförmige oder polsterförmige Ausbildung der in gleicher Weise angelegten Teleutosporenlager ein zu geringer Unterschied zur Begründung verschiedener Gattungen zu sein; um so mehr, da Dietel bei *Melampsora* und *Melampsorella* oder bei *Pucciniastrum* und *Thecopsora* die Bildung der Teleutosporen zwischen den Zellen (intercellular) oder in den Epidermiszellen (intracellular) nicht als Gattungsunterschied gelten lässt. Die einzige Art ist *Mikronegeria Fagi* Diet. u. Neg. auf *Fagus procera* Poepp. u. Endt.

Von neuen Arten werden beschrieben *Uromyces Dusenii* Diet. et Neg. auf *Gilliesia monophylla* Reiche, *Urom. Pozoae* Diet. et Neg. auf *Pozoa hydrocotylaefolia* Field. et Gardn., *Urom. crassipes* Diet. et Neg. auf *Rumex*, *Puccinia Placeae* Diet. et Neg. auf *Placea*, *Pucc. Caricis haematorrhynchae* Diet. et Neg. auf *Carex haematorrhyncha* Desv., *Pucc. Piptochaetii* Diet. et Neg. auf *Piptochaetium*, *Pucc. andina* Diet. et Neg. auf *Ranunculus peduncularis* Sm., *Pucc. Cardaminis cordatae* Diet. et Neg. auf *Cardamine cordata* Barn. Letztere weicht von der europäischen *Pucc. Cruciferarum* Rud. auf *Cardamine resedifolia* durch hellere Färbung der Teleutosporen, schlankere Form derselben und undeutlichere und entfernter gestellte Warzen des Epispors ab; gleichzeitig unterscheidet Dietel in der Anmerkung die in Skandinavien auf *Cardamine bellidifolia* auftretende Puccinia durch die Grösse der Sporen von der typischen *P. Cruciferarum* auf *Cardamiae resedifolia* als eigene *P. Cardaminis bellidifoliae* Diet. n. sp. Von chilenischen Arten werden ferner

neu beschrieben *Pucc. quillensis* Diet. et Neg. auf *Ourisia*, *Pucc. Macrachaenii* Diet. et Neg. auf *Macrachaenium gracile* Hook. fil., *Aecidium Trifolii megalanthi* Diet. et Neg. auf *Trifolium megalanthum* Steud., *Aec. Lythri* Diet. et Neg. auf *Lythrum hyssopifolia* L., *Aec. Dusenii* Diet. et Neg. auf *Rumex*, *Uredo Pellaeae* Diet. et Neg. auf *Pellaea ternifolia* Lk., *Ured. pencana* Diet. et Neg. auf *Stipa manicata* Derk., *Ured. Panici Urvilleani* Diet. et Neg. auf *Panicum Urvilleanum* Kth., *Ured. Chascolythri* Diet. et Neg. auf *Chascolythrum trilobum*, *Ured. australis* Diet. et Neg. auf *Euphrasia chrysantha* Phil. und *E. andicola* Benth., *Ured. solitaria* Diet. et Neg. auf *Adesmia latifolia*.

Ausserdem ist noch besonders hervorzuheben die von den Verf. gegebene Zusammenstellung der in Chile auf *Berberis* beobachteten Uredineen. Sie zählen auf 4 Puccinien, 4 Aecidien und 1 Caeoma. Von diesen sind neu *Puccinia Barri Aranae* Diet. et Neg., *Aecidium tubiforme* Diet. et Neg., *Aec. aridum* Diet. et Neg. und *Caeoma Berberidis* Diet. et Neg. Ausserdem haben sie die zu der *Uredo Stolpiana* P. Magn., die Refer. in seiner die Uredineen auf Berberis behandelnden Arbeit in den Berichten der Deutschen Botan. Gesellschaft, Bd. X, 1892, S. 319-326 aufgestellt hatte, gehörigen Teleutosporen beschrieben, auf Grund deren sie die Art in die Gattung Puccinia stellen. Aber aus der Beschreibung, dass die Teleutosporen an jeder Zelle zwei dicht an der Scheidewand gelegene Keimporen haben und an beiden Enden abgerundet sind, geht unzweifelhaft hervor, dass sie in die Schrötersche Gattung *Uropyxis* gehört, wie auch Verf. selbst ihre nahe Verwandtschaft zur *Puccinia mirabilissima* Peck, d. i. *Uropyxis mirabilissima* (Peck) P. Magn., hervorheben. Diese Art muss daher Ref. als *Uropyxis Stolpiana* P. Magn. bezeichnen; sie zeigt in den Charakteren ihres Stiels die Mitte zwischen der in Nordamerika verbreiteten *Uropyxis mirabilissima* (Peck) P. Magn. und der an der Magellanstr. auftretenden *Urop. Naumanniana* P. Magn., die beide auf Berberis-Arten auftreten.

Das vom Referenten auf Grund des gemeinschaftlichen Auftretens zu *Puccinia Meyeri Alberti* P. Magn. gezogene Aecidium wird von den Verfassern als eigene Art beschrieben und *Aec. tubiforme* genannt. Wenn die Autoren als Grund gegen die Zusammengehörigkeit des *Aecidium tubiforme* mit *Puccinia Meyeri Alberti* hervorheben, dass in dem ihnen zu Gebote stehenden umfangreichen durchmusterten Materiale *Aecidium tubiforme* zwar oft genug gemeinsam mit *Puccinia Meyeri Alberti* auftrat, aber in keinem Falle eine deutliche Beziehung zwischen beiden Pilzformen, nie ihr Auftreten an einem und demselben Mycel beobachtet wurde (worin sie, wie sie selbst hervorheben, mit den Beobachtungen des Ref. übereinstimmen), so muss Ref. bemerken, dass das letztere gar keinen Grund gegen die Zusammengehörigkeit ab-

geben kann, denn bekanntlich ist in der bei weitem grössten Anzahl der Fälle die Bildung der Aecidien und Teleutosporen streng an verschiedene Generationen, d. h. an verschiedene Mycelien gebunden und der von De Bary an *Puccinia Berberidis* Mont. festgestellte Fall der Bildung der Aecidien und Teleutosporen von demselben Mycel eine grosse Seltenheit ist. Referent kennt solches Auftreten nur noch bei wenigen Uredineen, z. B. *Puccinia Senecionis* Lib., *P. graminella* (Speg., Diet u. Holw., *Uromyces excavatus* (DC.) P. Magn. — Es bildet dies einen Teil der Erscheinungen, die Ref. als Übergang der Teleutosporenbildung auf das Aecidien bildende Mycel bezeichnet; bei den meisten Uredineen sind, wie gesagt, Aecidien und Teleutosporen (wo beide auftreten) streng an verschiedene Mycelien verteilt. Auch das tritt dann meistens ein, dass die Teleutosporenhaufen in weit grösserer Anzahl als die Aecidien auftreten, wie es Ref. an dem ihm von Herrn Dr. Albert Meyer gesandten Material beobachtet hatte.

Durch diese Abhandlung ist unsere Kenntnis der Uredineen Chiles wieder sehr bedeutend erweitert worden. P. Magnus.

Eriksson, Jakob. Eine allgemeine Übersicht der wichtigsten Ergebnisse der schwedischen Getreiderostuntersuchung. Botan. Centralblatt. Bd. LXXII. 1897.

Verf. fasst die Resultate in folgende Sätze zusammen:

A. Die Entstehung des Getreiderostes beruht a) in erster Linie auf einem im Innern der Pflanze vorhandenen Krankheitsstoff, der wenigstens in gewissen Fällen von der Mutterpflanze an das Saatkorn vererbt worden ist und hier sowie auch nachher eine Zeit lang in der dem Korn entspriessenden Getreidepflanze ein latentes Leben, als „Mycoplasma" lebt, und b) in zweiter Linie auf Ansteckung von aussen her, von kranken Nachbarn.

B. Die Intensität der Krankheit beruht a) in erster Linie auf der Energie, womit die vorhandenen äusseren Verhältnisse (Witterung, Boden, Düngung u. s. w. imstande sind, den inneren Krankheitsstoff aus dem latenten Mycoplasmastadium in das sichtbare Myceliumstadium überzuführen, und b) in zweiter Linie auf der Zufuhr neuer Ansteckungsstoffe von aussen her. Schimper.

Fischer, Ed. Beiträge zur Kenntnis der schweizerischen Rostpilze. Bulletin de l'herbier Boissier. 1898.

Aecidium Leucanthemi DC. und *Aec. Centaureae scabiosae* Magn. gehören je zu einer auf *Centaurea montana* lebenden *Puccinia*. Verf. giebt die Diagnosen der beiden Puccinien: *P. Aecidii-Leucanthemi* und *P. Caricis-montanae.*

De Candolle's *Aecidium Primulae* und desselben Autors *Uredo Primulae integrifoliae* gehören anscheinend zusammen.

Bestätigung der Angaben Dietel's über die Verschiedenheiten der Teleutosporen von *Gymnosporangium tremelloides* von denjenigen des ebenfalls auf dem Wachholder wachsenden *G. juniperinum.*

Cronartium ribicolum scheint im stande zu sein, vermittelst seiner Teleutosporen (oder Uredosporen) zu überwintern und *Ribes* direkt wieder zu infizieren. Schimper.

Kurze Mitteilungen für die Praxis.

Die Befestigung von Rutschstellen an Bahndämmen, die für Kulturen niedriger Pflanzen besonders gefährlich werden können, erfolgt nach den Mitteilungen von Janorschke in Möller's Deutscher Gartenzeitung 1898 S. 417 am besten dadurch, dass die Stellen eingeebnet, mit Holzpflöcken besteckt und mit $^1/_2$ Meter langen Weidenstecklingen besetzt werden. Abwechselnd mit den Weidenreihen ist die Anpflanzung mit *Robinia Pseud-Acacia* vorzunehmen, die schnell lange Wurzeln treibt. Bei passenden Bodenverhältnissen können auch Erle, Ulme und selbst Eiche und Birke zur Verwendung kommen. An Dämmen mit quelligem Boden wird aber das Rutschen durch Pflanzungen nicht aufgehalten, wenn nicht vorher Steindrainagen angelegt worden sind. Neben den *Salix*-Arten empfiehlt Mann in Libau auch *Sambucus nigra* und namentlich alle „queckenden" Pflanzen, wie z. B. *Polygonum* und *Helianthus rigidus* nebst dem bunten Bandgras.

Die Rückschläge bei Hochmoorkulturen, die in den ersten Jahren gute Ernten geliefert, dürfte nach Beobachtungen des Kulturtechnikers Seewald-Arnswalde in der Generalvers. d. V. z. Förd. d. Moorkultur (s. dessen Mitteilungen 1898 S. 84) meist auf schlechte Entwässerung und auf das starke Setzen der Moore zurückzuführen sein. Letzteres tritt infolge der starken Belastung durch die bekannte Sandschicht ein. Auf 1 m drücken bei 12—15 cm hoher Sandung 3—5 Ctr. Das zusammengedrückte Moor zeigt sich unempfänglich für die Aufnahme von Pflanzenwurzeln, die kümmerlich zwischen Moor und Sand dahinwachsen. In dem Augenblick, wo die Wurzeln in den moorigen Untergrund eindringen können, werden die Kulturen, die entsprechende Kali-, Kalk- und Phosphorsäuredüngung vorausgesetzt, durchaus zufriedenstellend. Am leichtesten gelingt die Verhinderung des Setzens auf flachgrundigen Mooren, die besser zersetzt, gröber und durchlassender und von Pflanzenwurzeln mehr durchwachsen sind; die den Untergrund bildende Sandschicht giebt das

Wasser leichter ab, als tiefgründige Moore, die oft undurchlässiger sind als die schwersten Thonböden.

Die Frage der **Fortpflanzung des Kartoffelschorfes im Boden** ist von Sorauer (Zeitschr. d. Landwirtschaftskammer f. d. Prov. Schlesien 1898, Nr. 21 und 1899) durch eine Anzahl von Feldversuchen geprüft worden. Das leitende Prinzip der Versuche war der Wunsch, zu erfahren, ob bei dem Legen schorfiger Kartoffeln die den Schorf verursachenden parasitären Organismen im Boden sich stets weiter ausbreiten und die benachbarten, von schorffreiem Saatgut stammenden Knollen bezw. Rüben anzustecken vermögen, wie nach den vorliegenden Laboratoriums- und Topfversuchen erwartet werden muss. Es wurden deshalb einerseits frisch entnommene Schalen schorfiger Kartoffeln zur Zeit der Aussaat auf schorffreie Knollen gebunden, andererseits Beetkulturen derart eingerichtet, dass je eine mit starkschorfigen Saatknollen belegte Reihe von zwei anstossenden Reihen gesunder Saatkartoffeln teils später, teils früher Sorten begleitet wurde. In einzelnen der Begleitsreihen wurden statt der Kartoffeln Wanzlebener Zuckerrüben angepflanzt und ebenso die durch Mäusefrass entstandenen Lücken in den Kartoffelreihen durch Rüben ersetzt, weil durch die amerikanischen Untersuchungen sich herausgestellt hat, dass der Schorf von den Kartoffeln auf die Rüben übertragbar ist.

Die Ergebnisse der im zweiten Jahr wiederholten Versuche zeigen, dass das, was bei künstlichen Topfversuchen gelingt, bei den Kulturen im freien Felde sich nicht immer einstellt. In beiden Versuchsjahren waren nämlich nicht nur die von gesundem Saatgut stammenden, sondern auch die von den schorfigen Kartoffeln geernteten Knollen mit ganz vereinzelten Ausnahmen gesund und zwar ohne Anwendung eines Beizverfahrens oder einer sonstigen schorfbekämpfenden Maassregel. Daraus geht hervor, dass für die Ausbreitung der Schorfkrankheit im freien Felde die Beschaffenheit des Saatgutes gleichgültig und das empfohlene Beizverfahren daher überflüssig ist. Nach Sorauer's Ansicht müssen sich die Bekämpfungsmaassnahmen gegen den Schorf ausschliesslich auf eine Änderung der Bodenbeschaffenheit richten, da in bestimmten Bodenverhältnissen aus gesundem Saatgut stammende Knollen schorfig werden und umgekehrt, wie die Versuche zeigen, in andern Böden schorfiges Saatgut reine Ernten liefert.

Die Richtung für die Änderung in der Zusammensetzung der Ackerkrume lässt sich vorläufig nur andeuten. Zu berücksichtigen sind zunächst die schon seit lange bekannten Erfahrungen der Praktiker von dem schorfbegünstigenden Einfluss von Mergel, Asche, Strassenkehricht

und Kalk. In welcher Weise diese Begünstigung stattfindet, wissen wir noch nicht; eine direkte Wirkung ist nicht anzunehmen, da Erfahrungen vorliegen, dass die genannten Substanzen trotz reichlicher Zufuhr schorffreie Kartoffeln sich entwickeln liessen. Betreffs des Kalkes haben die hier erwähnten Versuche, bei denen die Knollen teilweis direkt mit reichlich zugeführtem Kalk in Berührung kamen und gänzlich glattschalig und gesund verblieben, somit erwiesen, dass dieses Düngemittel an sich schuldlos an der Ausbreitung des Kartoffelschorfes ist. Die Erfahrungen praktischer Landwirte zeigen auch, dass auf gekalkten Äckern erst Schorf auftrat, als später reichliche Mistdüngung zugeführt wurde. Es ist demnach anzunehmen, dass die allgemeine Zunahme der Alkalität des Bodens bei Zufuhr obiger Substanzen die Vermehrung und Einwanderung der Schorfparasiten begünstige, und dass daher die Bekämpfung der Krankheit am besten durch Einführung solcher Mittel, welche die saure Reaktion des Bodens erhöhen, in die Wege geleitet wird. Als ein solches Mittel soll sich das Sulfarin ergeben haben. Sorauer schlägt vor, eine reichliche Zufuhr von Eisenvitriol auf Schorfäckern zu versuchen.

Der jetzige Stand der Black-rot-Frage. Bei dem in Lausanne abgehaltenen 4ten internationalen landwirtschaftlichen Kongress berichtet Vermorel (Villefranche), dass das trockne Jahr 1898 die Krankheit weniger begünstigt habe, als das Vorjahr. Couderc (d'Aubenas) nennt als die Krankheit begünstigende Faktoren die Feuchtigkeit und hohe Wärme. Als die eigentlichen Herde erweisen sich nach Jeannin immer wieder die Departements Lot et Garonne, le Gers und les Landes, wo in 48 Stunden zwei Drittel einer Ernte zerstört werden können; dagegen dürfte die Krankheit im Zentrum und Osten Frankreichs und wahrscheinlich auch in der Schweiz in geringerer Intensität verbleiben. Von den vielen Mitteln, die Couderc versucht, hat sich die Bordeaux-Mischung bei fünfmaliger, sehr sorgfältiger Anwendung am besten bewährt. Die Anwendung von Quecksilbersalzen ist nicht ratsam. Auch die übrigen Redner sprechen sich zu Gunsten der Bordeauxmischung aus. (Chronique agric. du Canton de Vaud v. 10. Nov. 1898.)

Zur Verhütung des Aufspringens der Gurken liefert Geisler in Möllers Gartenzeitung einen sehr beachtenswerten Beitrag. Er machte die Beobachtung, dass, nachdem vor 7 Jahren die Krankheit zum ersten Male gegen Mitte Juli aufgetreten, sie sich von Jahr zu Jahr um 14 Tage früher einstellte. Diese Erscheinung führte zu der Vermutung, dass das Aufplatzen eine allmählich erblich gewordene Störung der Pflanze sei; die Erblichkeit erklärte sich leicht durch des Verf. Verfahren, aus seiner eigenen Kultur stets die grössten

und schönsten Früchte als Samenträger zu benutzen. Diese Steigerung der Fruchtgrösse bei der Glashauskultur erzeugte aber auch eine immer grössere Verweichlichung und Neigung zum Aufplatzen. Zur Prüfung dieser Hypothese bepflanzte Geissler eine Hälfte des Gurkenhauses mit seiner bisher kultivierten Treibsorte und die andere Hälfte mit einer Freilandsorte. Diese letztere Hälfte ergab gesunde Früchte bis zum letzten Herbst, während die mit Treibgurken bepflanzte Hälfte von Mitte Mai ab nur kranke Früchte lieferte.

Interessant ist, dass die gesund gebliebene Hälfte auch aus Samen einer ehemaligen Treibsorte stammte. In dem feuchten, kühlen Klima, wo Verf. lebt, leiden auch die Freilandgurken und zwar in den verschiedensten Sorten an der Krankheit. Bei einer Aussaat von der bisher benutzten Treibsorte (Prescot Wunder) ins freie Land trug immer eine einzige Pflanze Früchte und zwar gesunde Früchte, während die anderen Exemplare im Lande überhaupt keine Früchte brachten. Von dieser einen Pflanze hat sich seit 6 Jahren eine gesunde Freilandrasse gebildet, deren Widerstandsfähigkeit sogar auch auf die Kreuzungen mit benachbarten Freilandsorten übergegangen ist.

Gegen das Erkranken der Obstbäume auf Moorboden empfiehlt Huntemann in den „Mitt. d. V. z. Förd. d. Moorkultur" 1898 No. 7 die Beachtung folgender Vorschriften: 1) Baumschutz der Obstanlagen nach Westen und Südwesten, wodurch den Schädigungen durch Nachtfröste vorgebeugt wird. 2) Starke Kalkung (mindestens 1 Ctr. reinen Kalk pro ar) nebst Zufuhr von 20—25 Pfd. Kainit und ebensoviel Thomasmehl für die gleiche Fläche. Die Kalkung muss alle 5—6 Jahre, die übrige Düngung noch öfter wiederholt werden. 3) Auswahl richtiger Sorten. Sauerkirschen sind den Süsskirschen vorzuziehen; von Pflaumen eignet sich am besten die Hauszwetsche. Unter den Äpfeln empfehlen sich: Schöne von Boskoop, Golden noble, Doppelpigeon, weisser Wintertaubenapfel, Orleansreinette, Parkers Pepping, purpurroter Cousinot. Zu vermeiden sind Goldparmäne, Gravensteiner, Prinzen- und Alantapfel, da diese Sorten zu sehr zu Krebs neigen.

„Greffe mixte" (Mischveredlung) wird eine von Daniel in der Revue horticole empfohlene Methode genannt, deren wesentlicher Unterschied von der gewöhnlichen darin besteht, dass man der Unterlage beständig eine Anzahl Triebe belässt. Zahl und Länge der Seitentriebe richtet sich nach der Stärke des Wachstums des Edelreises; sobald man merkt, dass dieses im Wachstum zurückbleibt, muss ein Teil der Wildlingszweige entfernt, bezw. durch starkes Entspitzen gehemmt werden. Der Vorteil der Mischveredlung soll der

sein, dass das Edelreis gewisse Eigenschaften des Wildlings in solchen Fällen übernimmt, wo dies bei der gewöhnlichen Veredlungsmethode, die die Unterlage mit Ausnahme des Zugauges aller Nebenachsen beraubt, nicht eintritt.

Als Beispiel wird der Frankfurter Gärtner-Ztg. 1898 No. 14 zufolge ein Versuch mit Bohnen angeführt. Die Veredlung bei solchen hohlstengeligen Pflanzen gelingt, wenn sie an Keimlingen ausgeführt wird. In dieser Weise wurde auf eine Stangenbohne (Bohne von Soissons) mit gelblich-weissen, traubig stehenden Blüten und zähen, charakteristisch schmeckenden Früchten die belgische schwarze Buschbohne veredelt. Während bei der gewöhnlichen Veredlung das Edelreis fast alle seine typischen Eigenschaften, namentlich die violette Blütenfarbe und die wenigblumigen Blütenstände beibehielt und nur die Frucht etwas zäher und von schwachem Geschmack der Soissons-Bohne war, zeigte das Edelreis der Mischveredlung einen Teil der Blüten weiss und violett panachiert und entwickelte neben kurzen Blütenständen einen langen nach Art der Unterlage. Auch die Frucht näherte sich durch den Geschmack und ihre Zähigkeit bedeutend mehr derjenigen der Unterlage.

Über die Bekämpfung der Rosenblattwespe bringt das „Handelsblatt für den deutschen Gartenbau in Nr. 22 dieses Jahrgangs die Erfahrungen praktischer Gärtner, welche bedeutend durch diesen Schädling zu leiden gehabt. Es wird angegeben, dass man das Vorhandensein der „Rosenbürsthornwespe“ (*Hylotoma rosae* L.) meistens erst durch die Folgen der Eiablage erkennt. Die gelbe mit schwarzem Kopf und Hinterleib versehene Wespe legt zahlreiche Eier in langer Reihe an die jungen Rosentriebe, die dort das Aussehen erhalten, als ob eine Steppnaht vorhanden wäre; die angestochene Stelle wird schwarz und der Trieb krümmt sich und spaltet sich später oftmals klaffend, während aus den dadurch frei gelegten Eiern sich die 18füssige, bräunlich-grüne, gelbgefleckte Afterraupe entwickelt, welche die Rosenblätter abfrisst. Das Tier ist stellenweis so verheerend aufgetreten, dass es nicht nur schwer war, grössere Mengen Rosenblumen zú erhalten, sondern dass auch die Anzucht von Wildlingshochstämmen in der Rosenschule in Frage gestellt wurde. — Soweit es sich um eine geringere Anzahl von Rosen handelt, empfiehlt sich das Absuchen der Pflanzen während der Flugzeit der Weibchen (Mai-Juni) am frühen Morgen, solange die Wespen von der Kühle der Nacht noch erstarrt sind; wenn schon Eier und Räupchen da sind, ist neben dem Absuchen der Letzteren das Abschneiden und Verbrennen der angestochenen Triebe geboten. In den Wildlingsschulen aber hat sich bis jetzt nur das gänzliche Abschneiden sämt-

licher Triebe, die verbrannt werden müssen, sowie die Verlegung der Kulturen an entferntere Örtlichkeiten bewährt. In der neu angelegten Rosenschule wurden durch sorgfältiges Überwachen alle angestochenen Spitzen sofort entfernt und der Erfolg ist nach zwei Jahren ein solcher gewesen, dass nur wenige Tiere noch beobachtet werden konnten. — Ernst Kaiser in Leipzig-Lindenau schreibt, dass es ihm durch Bespritzen der Rosen mit Kupfervitriollösungen, Petroleummischung und anderen empfohlenen Mitteln nicht gelungen ist, die Afterraupe zu töten, ohne dass auch dabei die Triebe zu Grunde gegangen wären. Er macht aber noch auf zwei Thatsachen aufmerksam, die sehr beachtenswert sind. Erstens beobachtete er, dass die Tiere nicht weit wandern, also eine Ansteckung aus anderen entfernteren Kulturen wahrscheinlich nur selten eintritt; ferner fand er das erste Auftreten der Wespen an hochstämmigen Okulanten, die im Herbst in die Erde gelegt worden waren. Er schliesst daraus, dass die Tiere mit den Pflanzen in die Erde gekommen und durchwintert worden seien und empfiehlt, die Rosen vor dem Niederlegen sorgfältig zu reinigen.

Wurzelverpilzung an der Buche. In der Sitzung der Academy of science in St. Louis vom 9. Januar 1899 teilte v. Schrenk die Ergebnisse seiner Studien über eine Sclerotienkrankheit an Buchenwurzeln mit, welche er im Südosten des Staates New-York während des verflossenen Sommers beobachtet hat. Die Sclerotien, welche durch das Zusammenweben von Würzelchen und sterilem Mycel entstanden, haben anscheinend keine Beziehungen zur Mykorhiza.

Eine Kaffeekrankheit ist nach Mitteilung der „Deutschen Zeitung“ in São Paulo im vorigen Jahre in Estacão de Babylonia ausgebrochen. Fr. Noack vom agronomischen Institut zu São Paulo weist darauf hin, dass die Merkmale auf die Kaffeemotte (*Cemiostoma coffeellum* J.) als Ursache schliessen lassen. Das Tier ist in verschiedenen Provinzen Brasiliens beobachtet worden und auch in den andern Kaffee bauenden Ländern (Antillen, Venezuela und Dominica) bekannt. In Brasilien hat es bisher wenig Schaden verursacht.

Als Bräune der Weinstöcke (maladie brune) bezeichnet Jean Dufour in der Chronique agricole du Canton de Vaud v. 10. Nov. 1898 eine Krankheit, die sich durch die Entstehung brauner Flecke auf den vorzeitig abfallenden Blättern kenntlich macht. Als Ursache erweist sich ein Pilz, *Septocylindrium dissiliens*. Bisher ist die Krankheit auf einzelne Herde (Ollon und Valais) beschränkt geblieben.

Die Unzulänglichkeit direkter Bekämpfungsmittel gegen Nematoden und Rebläuse wird durch folgende von der Versuchsstation für Pflanzenschutz zu Halle a. S. veröffentlichte Fälle gezeigt. (Bl. f.

Zuckerrübenbau 1899, Nr. 9.) Es wird zunächst betont, dass man es als feststehende Thatsache betrachten darf, dass sich mit wässerigen Mitteln irgend ein nennenswerter Erfolg nicht erzielen lässt. Bei Anwendung von Gasen wird die Ackerkrume jedenfalls vollständiger durchdrungen werden, und in dieser Beziehung liefert der Schwefelkohlenstoff ein sehr geeignetes Mittel; derselbe ist aber bei Anwendung auf grösseren Flächen zu teuer. Man hat daher den Schwefelwasserstoff, die schwefelige Säure und das Acetylengas ins Auge gefasst. Der in einer Bördewirtschaft mit einem Schwefelwasserstoff entwickelnden Mittel durchgeführte Versuch hat bei den Rübennematoden keinen Erfolg erkennen lassen. Ebenso hat der mit schwefeliger Säure bei Rebläusen angestellte Versuch wenig befriedigt. Die nach einem patentierten Verfahren unter Zuhilfenahme von Calciumbisulfitlauge erzeugte schwefelige Säure hat eine völlige Abtötung der Bodeninsekten nicht bewerkstelligen können. Bei Prüfung von Calciumcarbid wurden taubeneigrosse Stücke in 20 cm tiefe, etwa 1 m von einander entfernte Furchen gebracht und zugedeckt. Bald darauf machte sich ein Geruch nach Acetylengas bemerkbar. Es gelang jedoch nicht annähernd, die Bodenschädiger zu vernichten.

Beziehungen zwischen Stärkegehalt und Erkrankungen der Kartoffeln lässt die Zusammenstellung der von Prof. v. Eckenbrecher bearbeitete Bericht über die Anbauversuche der Deutschen Kartoffel-Kultur-Station im Jahre 1897 erkennen. (Berlin, P. Parey 1898 S. 34.) Das Durchschnittsergebnis aus den Beobachtungen der verschiedenen Stationen zeigte

Zahl der Erkrankungsfälle unter 14 Beobachtungen				
10mal krank:	Daber'sche	mit	17,7 %	Stärke
„ „	Richters Imperator	„	17,0 %	„
„ „	Ruprecht Ransern	„	17,6 %	„
9mal „	Max Eyth	„	18,0 %	„
„ „	Sirius	„	19,2 %	„
8mal „	Hero	„	19,1 %	„
„ „	Victoria Augusta	„	20,0 %	„
6mal „	Hannibal	„	20,5 %	„

Der mittlere Prozentsatz an Kranken war am höchsten bei der Daber'schen (7,7 %); dann folgte Richters Imperator (3,4 %), Ruprecht Ransern (3,1 %), Silesia (1,5 % bei 19 % Stärke). Am niedrigsten war der Gehalt an kranken Knollen bei „Gratia“ (0,1 % bei 20,6 % Stärke) und bei „Professor Wohltmann“ (0,05 % krank bei 20,6 % Stärke).

Diese Beziehungen sind sicherlich sehr beachtenswert; denn sie zeigen, dass diejenigen Kulturfaktoren, welche den Stärkegehalt der

Knollen herabdrücken, dieselben gleichzeitig empfänglicher für die Krankheit machen.

Einen Einblick in die Schwankungen, die sich bei denselben Sorten betreffs des Prozentsatzes an Kranken in den verschiedenen Jahrgängen ergeben, gewährt die Zusammenstellung über die Daber'sche und Richters Imperator. Bei diesen beiden Sorten wurden durchschnittlich folgende Mengen erkrankter Knollen in Prozenten der Ernte festgestellt.

Im Jahre	1888	1,30 %
„ „	1889	1,16 %
„ „	1890	4,96 %
„ „	1891	8,30 %
„ „	1892	0,03 %
„ „	1893	1,13 %
„ „	1894	2,65 %
„ „	1895	0,54 %
„ „	1896	5,30 %
„ „	1897	5,55 %

Betreffs des Auftretens des Schorfes lassen sich keine Beziehungen mit dem Stärkegehalt erkennen. Hier hängt die Intensität der Erkrankung von der Bodenbeschaffenheit der einzelnen Versuchsfelder ab; denn dieselben Sorten erweisen sich in demselben Jahre an einer Örtlichkeit stark schorfig, während sie auf andern Versuchsfeldern vollkommen schorffrei sind.

Eine fäulnisbegünstigende Wirkung des Chilisalpeters beobachtete Sorauer bei Saatkartoffeln. (Zeitschr. d. Landwirtschaftskammer f. d. Prov. Schlesien 1899.) Bei Anbauversuchen im Berliner bot. Garten wurde unter anderem eine Reihe kranker Knollen der Daber'schen zwischen einer Reihe gesunder roter später Marktkartoffeln und einer Linie von ebenfalls ganz gesunden Early Beauty of Hebron ausgelegt. Alle drei Reihen hatten in der einen Hälfte starke Gaben von Chilisalpeter derart bekommen, dass das Düngemittel nur leicht mit dem Mutterboden innerhalb der Furche vermischt wurde, um die Wirkung einer hochgradigen Bodenlösung zu studieren. Die andere Hälfte der Reihen erhielt in derselben Weise Thomasphosphatmehl. Bei den gesunden Sorten machte sich gegenüber dem Thomasmehl in der Chilihälfte verspätetes unregelmässiges, z. T. lückenhaftes Aufgehen der Knollen bemerkbar. Die in den Anfangsstadien der schwarzen Trockenfäule befindlichen, meist (ebenso wie die gesunden Sorten) halbierten Knollen der Daber'schen waren mit sehr geringen Ausnahmen gänzlich verfault. Ganz scharf abgeschnitten zeigte sich aber, dass genau dasselbe kranke Saatgut in dem Augenblicke, in

dem es in die Thomasmehlparzelle eintrat, einen ganz gleichmässigen Bestand gesunder Stauden geliefert hatte. Auch nicht ein einziges Knollenstück war ausgeblieben; die Pflanzen waren niedriger, viel helllaubiger und früher reifend als in der Chiliparzelle und ergaben nahezu das Doppelte an Erntegewicht. In einer bei Feldversuchen seltenen Schärfe liess sich erkennen, dass bei Anwendung kranken Saatgutes Thomasmehl hemmend, Chilisalpeter fäulnisbegünstigend wirkt.

Mittel gegen Blatt- und Blutläuse. Einen Überblick über die Wirksamkeit einer Anzahl im Handel befindlicher Bekämpfungsmittel liefert der zur Erinnerung an das 25jährige Bestehen der Lehranstalt für Obst- und Weinbau zu Geisenheim vom Landes-Ökonomierat Goethe herausgegebene Jahresbericht. Die im Laufe der Jahre gesammelten Erfahrungen ergaben eine treffliche Wirkung gegen Blattläuse bei Anwendung einer durch Bestäuber aufgebrachten Lösung von 1 Pfund Schmierseife in 10 Liter Wasser. Von den zusammengesetzteren Mitteln zeigten sich am wirksamsten die Nessler'sche Flüssigkeit in zwanzigfacher Verdünnung, sowie die Koch'sche Blattlausflüssigkeit. Auch Fichtenbaumöl von Wunderlich, Tabakextrakt und Nicotiana haben sich bewährt, sowie Otto's konzentrierte Pflanzen- und Insekten-Essenz; dagegen hatte Creolina concentrata Nava keinen Erfolg. — Aus diesen Angaben wird der Schluss nahe gelegt, dass man vorläufig die teureren zusammengesetzten Mittel ohne Schaden durch richtige und aufmerksame Anwendung einer selbstbereiteten Schmierseifenlösung entbehren kann, soweit es sich um Vertilgung der weichhäutigen, nicht mit Wachsflaum versehenen Läuse handelt. Noch vorteilhafter erweist sich nach Erfahrungen Sorauer's eine Schmierseifenlösung, der ein Fünfundzwanzigstel Schwefelkohlenstoff beigesetzt wird.

Betreffs der Vertilgung der Blutlaus verzeichnet der Bericht von Goethe, dass schon das Bestreichen der Stämme im Frühjahr mit Kalkwasser und das Eingraben von Kalk um den Stamm eine ziemlich gute Wirkung hervorgebracht hat; noch besser erwies sich eine 1% Oxalsäurelösung und die Koch'sche Blattlausflüssigkeit in doppelter Stärke, allerdings immer nur bei wiederholter Anwendung. Dagegen erwies sich Vaselinesalbe als unbrauchbar, weil das Holz zu sehr geschädigt wurde; dasselbe gilt für das Sapokarbol von Rosemund (Zürich), welches die Blätter und Triebe zerstörte, während bei Knodalin die Triebe unverletzt blieben. Am allerbesten bewährte sich aber die ältere Nessler'sche Blattlausflüssigkeit. Daneben ist das Sapokarbol von Lutz (Stuttgart) auch wegen seiner Billigkeit empfehlenswert.

Der Bericht schliesst mit der Bemerkung, dass auch schon eine $^1/_4$ % Lysollösung erfolgreich sich gezeigt, dass es aber überhaupt weniger auf das Mittel selbst, als auf dessen häufige Anwendung ankommt. Vollständig liesse sich die Blutlaus überhaupt nicht unterdrücken.

Eine ähnliche Anschauung entwickelt Prof. Franz Müller (Graz) in No. 10 des „Obstgarten" vom 1. Oktober 1898. Mit Ausnahme der Nessler'schen Blutlaustinktur und der Grössbauer-schen Mischung schreibt er den andern Bekämpfungsmitteln nur einen etwaigen Erfolg durch die mechanische Reibung zu, die bei dem Auftragen derselben hervorgebracht wird. „Die mechanische Bekämpfung wirkt viel sicherer als die chemische." Steife Pinsel und Bürsten in eines der beiden genannten Mittel getaucht und damit die Blutlauskolonien ab- und aus den Wundrändern ausgebürstet dürften sich als die beste Vernichtungsmethode empfehlen. Die gereinigten Stellen sind mit Fett zu bestreichen. Erste Behandlung im Spätherbst nach dem Blattfall; Fortsetzung von Ende März bis in den Sommer hinein in Pausen von je 14 Tagen. Gegen eine Infektion der belaubten Triebe kann nur ein Spritzen mit sehr scharfem Strahl zur Anwendung kommen; die Hauptsache bleibt die Winterbehandlung mit Bürsten. Gänzlich beseitigen lässt sich die Plage nicht, wohl aber in engen Grenzen halten. Als Bürstmittel ist die Nessler'sche Tinktur chemisch wirksamer als die Grössbauer'sche. Letztere jedoch ist für ein Drittel des Preises der ersteren herzustellen; sie besteht aus $^3/_4$ Kilo Schmierseife, die in 3 Liter Wasser gekocht und dann auf 100 Liter verdünnt wird. In die Lösung wird $^1/_4$ Kilo echtes, frisches, dalmatinisches Insektenpulver langsam eingerührt. Da aber die vergleichenden Versuche dem Verf. gezeigt, dass selbst bei dem Eintauchen in die Nessler'sche Lösung (10fache Verdünnung), die weit mehr Läuse als die Grössbauer'sche tötet, doch noch namentlich junge Individuen unbeschädigt bleiben, so kommt er eben zu der Überzeugung, dass selbst die besten Mittel nur im Verein mit der mechanischen Zerstörung durch das Bürsten genügenden Erfolg sichern.

Fachlitterarische Eingänge.

Beretning om Skadeinsekter og Plantesygdomme i 1898. Af W. M. Schöyen, Statsentomolog. Kristiana. Grondahl Sons. 1899. 8⁰. 34 S.

Some insects injurious to garden and orchard crops. Prepared under the direction of the entomologist by F. H. Chittenden, assistent entomologist. U. St. Dep. Agric. Div. Entomology. Bull. 19. Washington 1899. 8⁰. 99 S. m. Abb.

Spraying cucumbers in the season of 1898. F. A. Sirrine and F. C. Stewart. New-York Agric. Exp. Stat. Bull. No. 156 Geneva, N.-Y.

Chronique agricole du Canton de Vaud. Red. M. S. Bieler, Dir. des Stat. viticole etc. 1899. No. 8.

Malpighia. Red. O. Penzig, R. Pirotta. A. XIII, Fasc. I, II. Genova 1899.

Une méthode pour évaluer le nombre des germes de Saprolégniées dans l'eau et la vase. Par. Dr. A. Maurizio (Wädensweil). Extr. Arch. Scienc. physique et nat. Nov. 1898. 8°. 4 S.

De Plantenluizen van het suikerriet op Java. Door Dr. L. Zehntner. Mededeel. Proefst. voor Suikerriet in West-Java No. 28. 8°. 21 S. m. 2 col. Taf.

Insect Enemies of Tobacco in Florida. By A. L. Quaintance. Florida Agric. Exp. St. Bull. 88. Deland 1898. 8°. 33 S. m. Abb.

Diseases of the Tomato. By P. H. Rolfs. Florida Agr. Exp. Stat. Bull. No. 47. 1898. 8°. 30 S.

Boletim do Instituto Agronomico do Estado de São Paulo em Campinas. Vol. IX. No. 9—10. 1898/99. 8°. 63 S. m. Taf.

New-York Agricultural Experiment Station. Bull. 146—154. Geneva N.-Y. Dez. 1898.

The Chinch Bug. With mention of the habits of an allied european species. By F. M. Webster, Entomologist of the Ohio Agricult. Exp. St. Dep. Agric. Div. Ent. Washington 1898. Bull. 15. 8°. 82 S. m. Abb.

Aarsberetning fra Dansk Frökontroll for 1897—98 af C. Rostrup, Köbenhavn. 1898. 8°. 37 S.

Rassegna crittogamica pei mesi da luglio a novembre 1898. Relazione del direttore prof. Giovanni Briosi. Minist. di Agric. 8°. 10 S.

Etude sur le Puccinia Ribis DC. des groseilliers rouges par M. Jakob Eriksson. Extr. Revue gen. de Bot. X (1898), p. 497. 10 S. m. 1 col. Taf.

Rassegna crittogamica (Nov. 1897 a Octobre 1898). Dott. G. Scalia. Labor. di Patologia veg. della R. Scuola Enologica di Catania. 1899. 8°. 16 S.

La maladie de la brunissure (Pseudocommis vitis) par. M. Debray. Extr. Bull. Soc. Bot. France. 1898. t. XLV. 8°. 35 S. m. 2 Taf.

La destruction des insects nuisibles. Par Doct. F. Debray, Prof. a l'école des sciences d'Alger. Paris. Emile Deyrolle. 8°. 64 S.

Le champignon des altises. Par. F. Debray. Extr. Revue de viticult. IV. 1898. 8°. 2 S.

Minnesota Botanical Studies. II. Ser. 1899. Geolog. Nat. Hist. Survey of Minnesota. Conway Mac Millan, State Botaniste. Minneapolis. 1899. 8°. 194 S. m. 17 Taf.

The raspberry saw-fly. V. H. Lowe New-York Agric. Exp. St. Bull. 150. 1898. 8°. 16 S.

Experiments in ringing grape vines. Wendell Paddock. New-York. Agric. Exp. St. Bull. 151. Geneva 1898. 8°.

An Apple Canker. W. Paddock. Repr. Proceed. Fortyfourth Annual Meeting Western New-York Horticult. Soc. 1899. Geneva, N.-Y. 8°. 7 S. m. Taf.

Studies on subterranean organs. A. S. Hitchcock. Transact. Acad. Sc. St. Louis. Vol. IX, No. 1. 1899. 8°. 8 S. m. Taf.

Tijdschrift over Plantenziekten under redactie van Prof. Dr. Ritzema Bos en G. Staes. Jaarg. 1898. Gent. Vuilsteke. 192 S. m. 5 Taf. u. Textfig.

Bibliography of the more important contributions to american economic entomology. Pars VI. (1888—96.) By Nathan Banks. U. S. Dep. Agric. Div. of Entomol. Washington 1898. 8°. 273 S.

Recherches experimentales sur les maladies des plantes. Par. M. Emile Laurent. Extr. Annales de l'Institut Pasteur, Dez. 1898. 8°. 48 S.

Il nuovo microtomo „Buscalioni-Becker". Un nuovo reattivo per l'istologia vegetale. Dott. Luigi Buscalioni. Estr. Malpighia. 1898. Vol. XII. 8°. 20 S.

Xylariodiscus nov. gen. und einige neue brasilianische Ascomyceten des E. Ule'schen Herbars. Von P. Hennings. Sond. Hedwigia Bd. XXXVIII. 1899. 8°. 10 S.

Die Bewertung des Thomasschlackenmehls. Von Dr. F. W. Dafert u. O. Reitmair. Mitt. k. k. Landwirtsch. Versuchsstat. Wien. Hartleben. 1899. 8°. 25 S. m. 2 Taf.

Pflanzenphysiologische Versuche zu Ubungen im Winter. Von Dr. R. Kolkwitz, Privatdozent der Bot. Univ. Berlin. Naturwiss. Wochenschrift. 1899. No. 5, 8, 13.

Jahresbericht VI und VII der deutsch-schweizerischen Versuchsstation und Schule für Obst-, Wein- und Gartenbau in Wädensweil. Herausg. Prof. Dr. Müller-Thurgau. Zürich 1899. 8°. 98 S.

Wirkung d. Algendecken auf Gewächshauspflanzen. Von Adam Maurizio. Sond. Flora. 1899. Bd. 86, Heft 2.

Bericht über die Thätigkeit d. k. k. Landwirtsch.-chem. Versuchsstation in Spalato. Von Fr. Guozdenovic. Sep. Zeitschr. f. landw. Versuchswesen in Österreich. Heft 3. 1899. 8°. 32 S.

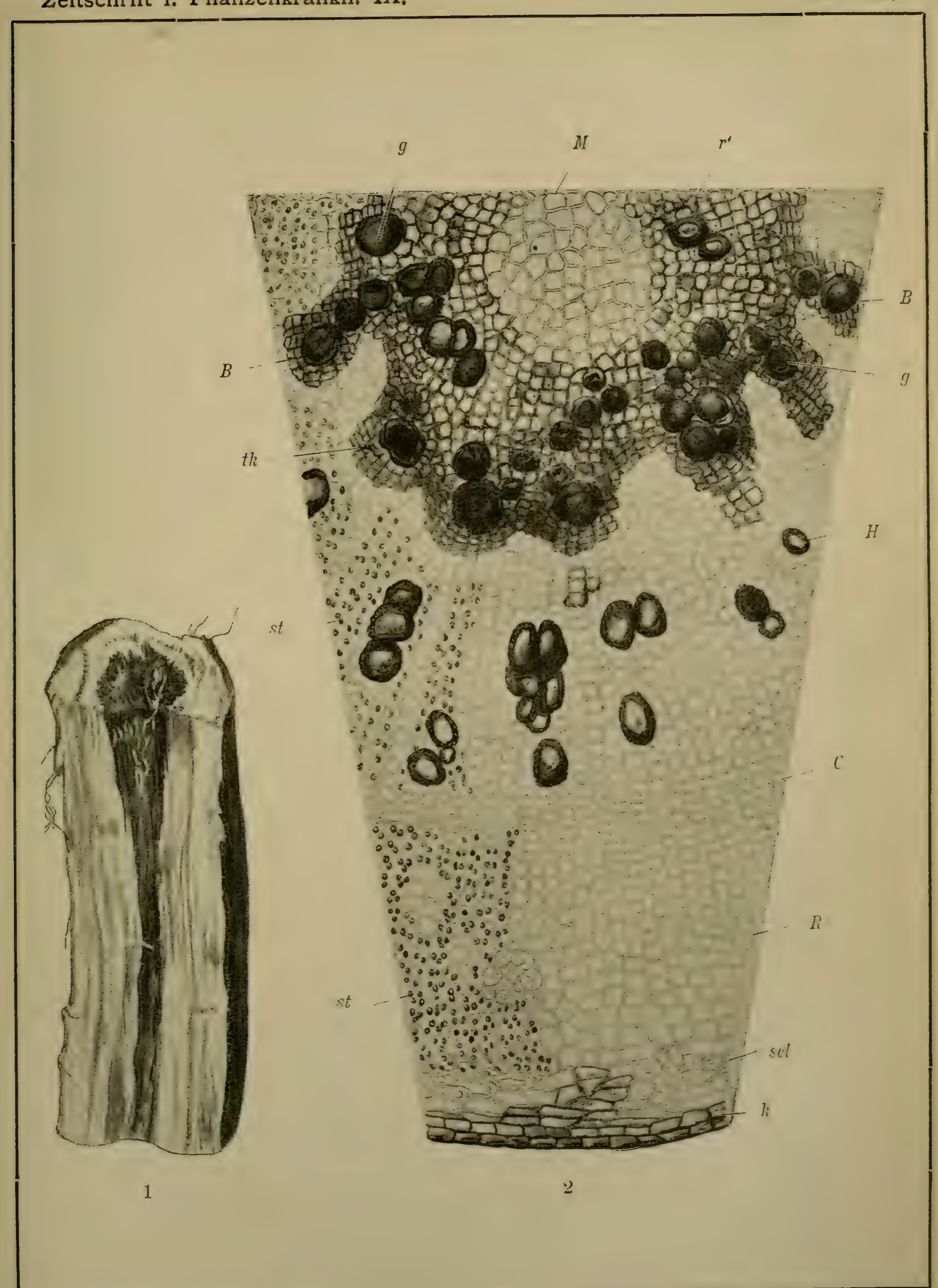
Untersuchungen über die Ursachen der Rebenmüdigkeit mit besonderer Berücksichtigung der Schwefelkohlenstoffbehandlung. Ausgeführt von Prof. Dr. Alfred Koch. Arb. Deutsch. Landw. Gesellsch. Heft 40. Berlin 1899. 8°. 44 S. m. 5 Lichtbildern.

Mitteilungen über Düngungsversuche. Herausg. Verkaufssyndikat d. Kaliwerke, Leopoldshall-Stassfurt. 1898. No. 11. 4°. 61 S.

Beitrag zur Kenntnis der Hemiasci. Inauguraldiss. Bern. Von Canna M. L. Popta (Leiden) München 1899. 8°. 50 S. m. 2 Taf.

Krankheiten des Rübensamens. Vorl. Mitt. Von Prof. Linhart in Magyar-Ovár. Sep. Öster.-Ung. Z. f. Zuckerindustrie etc. 1899. Heft I. 8°. 3 S.

Zu der Getreiderostfrage. Von Prof. Dr. Jakob Eriksson. Abdr. Centralbl. f. Bakteriologie 1899. No. 6. 8°. 2 S.



H. Detmann n. d. Nat. gez.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart.

Kernfäule des Meerrettichs.



Original-Abhandlungen.

Die Compositen-bewohnenden Puccinien vom Typus der Puccinia Hieracii und deren Spezialisierung.

Von Ernst Jacky.

Einleitung.

Die Frage der Spezialisierung des Parasitismus, das heisst der Bildung selbständiger, in vielen Fällen nur biologisch verschiedener Arten, ist in den neueren Arbeiten der mykologischen Litteratur vielfach besprochen worden.

Ganz besonders ist dies für die Uredineen der Fall. So beschrieb zuerst Plowright[1]) in seinen „British Uredineae and Ustilagineae“ verschiedene auf experimentelle Untersuchungen gegründete Species. Ebenso brachte Magnus[2]) in mehreren kleineren Arbeiten wertvolle Erörterungen über Gewohnheitsrassen und damit zusammenhängende Fragen. Vor allem ist es indess Ericksson[3]), der bei Bearbeitung der Getreiderostpilze deren Spezialisierung durch Kulturversuche festzustellen suchte. Schliesslich können wir auch die „Kulturversuche mit heteröcischen Rostpilzen“ von Klebahn[4]) nicht unerwähnt lassen, die für die Weiden- und Pappelroste sowie für andere Uredineen interessante Mitteilungen enthalten. Es würde uns hier zu weit führen, wenn wir noch auf zahlreiche weitere diesbezügliche Arbeiten, wie diejenigen von Ed. Fischer, Schröter, Rostrup, Dietel, Wagner, Juel, Hitschcock und Carleton und anderen eingehen wollten. Aus dem Gesagten dürfte zur Genüge hervorgegangen sein, dass es von wissenschaftlichem Interesse schien, die Frage der Spezialisierung auch für weitere Gruppen der Rostpilze

---

[1]) Plowright, British Uredineae and Ustilagineae 1889.

[2]) P. Magnus, Die systematische Unterscheidung nächstverwandter parasitischer Pilze auf Grund ihres biologischen Verhaltens. Hedwigia Band XXXIII 1894. pag. 362 ff.

P. Magnus, Einige Bemerkungen über die auf *Phalaris arundinacea* auftretenden Puccinien. Hedwigia Band XXXIII 1894.

[3]) Eriksson und Henning, Die Getreideroste, ihre Geschichte und Natur sowie Maassregeln gegen dieselben Stockholm 1896.

[4]) Klebahn, Kulturversuche mit heteröcischen Rostpilzen. Zeitschrift f. Pflkr. Band I—VII.

kennen zu lernen. Ich machte es mir daher zur Aufgabe, die Compositen-bewohnenden Puccinien vom Typus der *Puccinia Hieracii* durch genaue morphologische Untersuchungen einerseits und durch ausgedehnte Kulturversuche andrerseits auf die Frage ihrer Spezialisierung hin zu prüfen. Es sollte dabei speziell die Frage gelöst werden, inwieweit die bisher als *Puccinia Hieracii* bezeichneten Pilze identisch seien; ihr morphologisches und biologisches Verhalten sollte untersucht und ihre vollständige Entwicklungsgeschichte festgestellt, respektive die schon vorhandenen Angaben auf kulturellem Wege geprüft werden.

In kurzen Zügen soll im I. Kapitel das Geschichtliche dieser Pilzgruppe behandelt werden; im II. Teil sollen die Infektionsversuche und deren Ergebnisse besprochen werden. Im III. Kapitel wird eine systematisch-morphologische Bearbeitung folgen, in der zugleich die Übereinstimmung der Versuchsresultate mit den Ergebnissen der morphologischen Untersuchungen klargelegt werden soll. Besondere Berücksichtigung sollen hierbei die Angaben über Schweizerische Standorte finden. Das IV. Kapitel wird die Frage nach ihrer theoretischen Seite hin zur Sprache bringen und die in der Arbeit gewonnenen Resultate nach verschiedenen Seiten hin beleuchten.

Bern, Botanisches Institut, Februar 1899.

* *
*

I. Kapitel.

Geschichtliches.

Währenddem die Compositen-bewohnenden Puccinien mit elliptischen, nicht oder nur schwach eingeschnürten, meist beidendig abgerundeten, mehr oder weniger feinwarzigen, vom Stiel leicht abfälligen Teleutosporen von den älteren Autoren wie de Candolle, Corda u. a. noch zu Beginn dieses Jahrhunderts in mehreren Arten auf Grund äusserer Merkmale auseinandergehalten wurden, waren es zuerst Albertini und Schweinitz[5]), die in ihrem 1805 erschienenen „Conspectus fungorum“ unter der Bezeichnung *Uredo flosculosorum* dieselben zu vereinigen suchten. Auf gleiche Weise verfuhr Schlechtendal[6]), der in seiner „Flora Berolinensis“ anno 1824 unter dem Namen *Puccinia compositarum* alle Compositen-bewohnenden Puccinien

[5]) Albertini et Schweinitz, Conspectus fungorum in Lusatiae Superioris agro Niskiensi crescentium. Lipsiae 1805. pag. 128.

[6]) Schlechtendal, Flora Berolinensis. Vol. II. pag. 223. Berolini 1823—1824.

zusammenfasste. Noch im Jahre 1884 behält Winter[7]) die Bezeichnung *Puccinia flosculosorum* bei, verfehlt jedoch nicht in einer Anmerkung folgendes zu sagen: „Eine der schwierigsten Pucciniaarten in Bezug auf ihre Umgrenzung. Ich habe davon ausgeschieden, was einigermaassen unterscheidbar ist, verkenne aber nicht, dass meine Einteilung der auf Compositen wachsenden Puccinien nur ein Versuch genannt werden kann, in diesem Chaos etwas Ordnung zu schaffen . . . . .“ Unter den von ihm ausgeschiedenen Arten sind zu erwähnen: *Puccinia Prenanthis* (Pers) Fuckel und *Puccinia montana* Fuckel, beide erstmals durch Fuckel näher untersucht. Ausserdem unterscheidet Winter bei der Species *Puccinia flosculosorum* (Alb. et Schwein.) eine Forma *Hieracii* (Schum.), bei der das Fehlen der Aecidiumgeneration charakteristisch ist und eine Forma *Crepidis tectorum* Winter, die alle vier Sporenformen besitzt.

Auch Schröter[8]) fasst in seiner erstmals 1869 erschienenen „Aufzählung der Brand- und Rostpilze Schlesiens“ unter der von Schumacher[9]) in dessen „Enumeratio plantarum Saellandiae“ zum erstenmal ausgegebenen Bezeichnung *Uredo Hieracii*, Bezeichnung, die durch Martius[10]) in *Puccinia Hieracii* erweitert wurde, alle die verschiedenen, nachher näher zu besprechenden Arten zusammen. In seinen späteren Bearbeitungen der Pilze Schlesiens[11]) unterscheidet Schröter auf Grund eigener Beobachtungen und solcher von Rostrup, Fuckel u. a. bereits sechs verschiedene Arten. Es sind das: *Puccinia Prenanthis* (Pers.) Fuckel, *P. Lampsanae* (Schultz.) Fuckel, *P. Cirsii lanceolati* Schröt., *P. Crepidis* Schröt., *P. suaveolens* (Pers.) Rostr. und *P. Hieracii* (Schum.) Mart., für welch' letztere er immerhin noch vierundfünfzig verschiedene Arten von Nährpflanzen angiebt.

Auch Plowright[12]) schliesst sich in seinen „British Uredineae and Ustilagineae“ den Bearbeitungen Winters und Schröters an; in einer Anmerkung sagt er jedoch ausdrücklich: „I have followed Winter and Schröter in uniting the above species in the absence of biological information, although I feel sure many of them are distinct species“. Und in der That trennt er auch auf Grund von Kulturversuchen die folgenden Arten ab: *Puccinia Centaureae* Mart., *P. Taraxaci* Plowr. und *P. variabilis* (Grev.) Plowr.

---

[7]) Winter in Rabenhorsts „Krypt. Flora“. Vol. I. pag. 206 und 207.

[8]) Schröter, Brand- und Rostpilze Schlesiens; in den Abhandl. der Schles. Ges. 1869.

[9]) Schumacher, Enumeratio plantarum Saellandiae, pars II, pag. 223.

[10]) Martius, H. von, Prodromus Florae Mosquensis, pag. 226.

[11]) Vide Schröter in Cohn's „Krypt. Flora von Schlesien“. Vol III. 1. Hälfte, pag. 333 ff.

[12]) Plowright, British Uredineae and Ustilagineae. 1889. pag. 184 et 185

Vor allem aber gebührt Magnus[13]) das Verdienst, in dieser Pilzgruppe Ordnung und einige Übersichtlichkeit geschaffen zu haben. Er stützt sich bei seiner Bearbeitung vorzüglich auf die Uredosporen, auf deren Grösse und speziell auf die Anzahl ihrer Keimporen, auf die Weite des von der aufgequollenen äusseren Membranschicht gebildeten Hofes der Keimporen und die Stellung dieser letzteren an den Uredosporen. Es ermöglichte ihm dieses Verfahren, die morphologischen Untersuchungen von neuem Standpunkte aus vorzunehmen und gab ihm Mittel und Wege an die Hand, die Arten auseinanderzuhalten. Die von Magnus begründeten Unterscheidungsmerkmale waren uns, wie das III. Kapitel es zeigen wird, neben den morphologischen Unterschieden der Teleutosporen und vor allem den Versuchsergebnissen, eine wertvolle Hilfe bei der systematischen Bearbeitung unseres Stoffes. Indessen sei gleich hier darauf hingewiesen, dass die Anzahl der Keimporen und in geringerem Maasse auch der dieselben umgebende Hof für ein- und dieselbe Species nicht in allen Fällen konstant sind. Beispielsweise kommen auf *Centaurea Jacea* Uredosporen mit zwei und solche mit drei Keimporen vor. Analoge Fälle liessen sich auch für andere Arten anführen.

Durch seine Arbeit war Magnus um einen grossen Schritt weiter zum Ziele gelangt. Eine Lücke bildet dagegen das absolute Fehlen von Kulturversuchen und ebenso schienen verschiedene Ergänzungen und kleinere Berichtigungen wünschenswert. Es lag somit in unserer Aufgabe, durch genaue morphologische Untersuchungen, sowie durch weitgehende Kulturversuche diese Lücken auszufüllen.

II. Kapitel.

Infektionsversuche und deren Ergebnisse.

Die im nachfolgenden zu beschreibenden Infektionsversuche wurden vom April bis Juli 1898 ausgeführt. Es handelte sich in den meisten Fällen darum, mit im vorangegangenen Jahre gesammeltem Teleutosporenmaterial Sämlingspflanzen oder schon längere Zeit kultivierte, stets in Töpfen stehende Pflanzen zu infizieren. Weniger zahlreich sind die Versuche, in denen als Infektionsmaterial Aecidiosporen und Uredosporen zur Verwendung kamen.

Wir werden der Schröter'schen Einteilung folgen, nach welcher die Compositen bewohnenden Puccinien vom Typus der *Puccinia Hieracii*

---

[13]) P. Magnus, Über die auf Compositen auftretenden Puccinien mit Teleutosporen vom Typus der *Puccinia Hieracii* nebst einigen Andeutungen über den Zusammenhang ihrer spezifischen Entwickelung mit ihrer vertikalen Verbreitung. In Ber. der Deutsch. Bot Ges. Jahrg. 1893, Band XI, Heft 7, pag. 453 ff

den Gruppen der Auteupuccinia, der Brachypuccinia, der Pucciniopsis und Micropuccinia, hauptsächlich den beiden erstgenannten Gruppen, angehören.

Was die Versuchsanstellung anbelangt, so wurde stets nach der von Prof. Ed. Fischer mit Erfolg angewandten Weise verfahren:[14]) Die einzeln gesammelten teleutosporentragenden Blätter wurden in Leinensäckchen gebracht, diese den Winter über im Freien aufgehängt, so dass sie der Wirkung des Frostes und der Sonne in ebendemselben Grade ausgesetzt waren wie an ihrem ursprünglichen Standorte. Im März wurden die Säckchen an schattiger Stelle am Hause angebracht, in der Weise, dass sie allzugrossen Temperaturschwankungen und zu grosser Feuchtigkeit entzogen waren; dies letztere zur Vermeidung allzufrühen Auskeimens.

Sollte nunmehr ein Versuch eingeleitet werden, so wurden erst die nötigen Versuchs-Pflanzen ins Zimmer gebracht, hernach die teleutosporentragenden Blätter ungefähr während 6 Stunden in Wasser eingeweicht, darauf auf Filtrierpapier leicht abgetrocknet und nunmehr auf die zu infizierenden Pflanzen gelegt, nachdem dieselben vorher gehörig mit Wasser bestäubt worden waren. Darauf wurde die Pflanze während 5—8 Tagen unter eine mit Filtrierpapier ausgekleidete, feuchtgehaltene Glasglocke gesetzt und nachher in ein Gewächshaus gebracht, woselbst sie bis zum Versuchsabschluss verblieb.

Es dürfte überflüssig sein, zu bemerken, dass die Versuchspflanzen verschiedener Infektionsversuche sowohl in den Zimmern als auch später in den Gewächshäusern stets sorgfältig getrennt gehalten wurden, und dass in keinem Falle an ebendemselben Tage zwei Versuchsreihen gleicher oder nahe verwandter Formen kontroliert wurden.

Ergaben sich nun bei so angestellten Versuchen negative Resultate, so können dieselben nicht ohne weiteres als beweisend angesehen werden. Sie erscheinen erst dann als einigermaassen beweiskräftig, wenn in einem Versuche mehrere Exemplare derselben Spezies sich gleich verhalten oder besser noch, wenn bei wiederholten Infektionsversuchen stets die gleichen Pflanzen negative Resultate ergeben.

I. Auteupuccinia.

1. Puccinia Prenanthis (Pers.) Fuckel.

Auf *Prenanthes purpurea* L., *Lactuca muralis* Lessing und anderen Species, sowie auf *Mulgedium alpinum* Cass. tritt häufig, besonders in den Voralpen, eine Puccinia auf, die alle vier Sporenformen besitzt.

---

[14]) Vide auch: Ed. Fischer, „Entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen über Rostpilze“ in Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz, Band I, Heft 1, pag. 1 u. 2.

Schon Persoon[15]) kannte sie als *Aecidium Prenanthis*; doch war es erst Fuckel[16]), der sie ihrer besonderen Eigentümlichkeit wegen, d. h. ihrer morphologischen Verschiedenheiten, sowie ihrer von *Puccinia Hieracii* abweichenden Entwicklung, von dieser letzteren abtrennte und als besondere Art unter dem Namen *Puccinia Prenanthis* (Pers.) Fuckel beschrieb.

Kulturversuche scheinen weder von Fuckel noch auch von anderen Forschern angestellt worden zu sein. Und doch musste es von Interesse sein, solche auszuführen, einesteils zur Feststellung der Artumgrenzung und der von dieser Puccinia befallenen Nährpflanzen, andernteils zur genauen Verfolgung der Entwicklungsgeschichte dieses Pilzes.

I. Infektionsversuch mit *Puccinia Prenanthis* (Pers.) Fuckel von *Prenanthes purpurea* stammend.

Im August 1897 fand ich bei Fionnay im Val de Bagnes (Wallis) zahlreiche von *Puccinia Prenanthis* befallene *Prenanthes purpurea*, deren Blätter Uredo- und Teleutosporenlager trugen. Solche wurden gesammelt und damit im darauffolgenden Jahre am 20. Mai ein Infektionsversuch mit nachstehenden Pflanzen eingeleitet:

I 1. *Prenanthes purpurea.* ⎫
I 2. „ „ ⎬ (In der Nähe von Bern im Herbst 1897 ausgegraben und eingetopft.)
I 3. „ „ ⎭
I 4. *Lactuca sativa* var. capitata. (Sämlinge 1898).
I 5. *Crepis tectorum.* (Sämlinge 1898.)
I 6. *Hieracium murorum.* (Bern 1897.)

Schon am 1. Juni waren beinahe alle jüngeren Blätter der drei *Prenanthes purpurea* (I 1, I 2 und I 3.) von zahlreichen Pykniden bedeckt, denen am 6. Juni die ersten Aecidien folgten. Diese rufen oft charakteristische Verkrümmungen hervor und sind häufig von dunkelcarminrotem Blattgewebe umgeben. — Alle übrigen Pflanzen (I 4, I 5 und I 6) blieben während der ganzen Versuchsdauer pilzfrei. Am 28. Juni, nachdem die Pflanzen längere Zeit nicht beobachtet worden waren, fanden sich auf allen drei *Prenanthes purpurea* zahlreiche Uredolager vorwiegend auf der Blattunterseite. Diesen folgten in normaler Weise einige Tage später (ca. am 6. Juli) die charakteristischen, schwarzen, stets einzelstehenden, staubigen Teleutosporenlager, die anfangs in den Uredolagern später auch um dieselben herum entstehen.

Unser Versuch ergiebt, wenn auch nichts neues, so doch eine Bestätigung der bisherigen Angaben, nämlich dass die *Puccinia*

---

[15]) Persoon, Syn. pag. 208.
[16]) Vide Winter in Rabh. Krypt. Flora I, pag. 208.

Prenanthis eine Auteupuccinia ist, d. h. dass sie auf ein und derselben Nährpflanze Pykniden, Aecidien, Uredo- und Teleutosporen entwickelt. Ausserdem scheint aus dem Versuch hervorzugehen, dass *Puccinia Prenanthis* weder auf *Lactuca sativa* noch auf *Crepis tectorum* oder *Hieracium murorum* zu leben vermag.

Zur Zeit der Anstellung des Versuches I standen mir leider weder *Lactuca muralis* noch *Mulgedium alpinum* zur Verfügung, und so war es nicht möglich, zu prüfen, inwieweit die verschiedenen bisher bekannten Formen identisch seien. Um diese Lücke einigermaassen auszufüllen, wurde mit den in Versuch I erhaltenen Aecidiosporen von *Prenanthes purpurea* ein weiterer Infektionsversuch ausgeführt, dessen Ergebnisse den Beweis einer sehr weit fortgeschrittenen Spezialisierung lieferten, die durch weitere Versuche bestätigt wurden.

II. Infektionsversuch mit Aecidiosporen von *Puccinia Prenanthis* (Pers.) Fuckel von *Prenanthes purpurea* stammend.

Mit Aecidiosporen von *Prenanthes purpurea* des Versuches I 1, I 2 und I 3 wurden am 13. Juni 1898 folgende Pflanzen besäet:

II 1. *Lactuca muralis* }
II 2. „ „ } (Im Frühjahr 1898 im Könitzbergwalde bei Bern ausgegraben und eingetopft.)
II 3. „ „ }
II 4. *Prenanthes purpurea.* (Nähe von Bern 1897.)

Am 28. Juni zeigte II 4 (*Prenanthes purpurea*) an mehreren Blättern gelbe Verfärbungen und am 1. Juli fanden sich zahlreiche Uredolager an der Unterseite der Blätter, denen bald darauf die Teleutosporenlager folgten. Die drei *Lactuca muralis* liessen dagegen keine Spur von Infektion erkennen. — Das negative Ergebnis auf allen drei *Lactuca muralis* scheint deutlich zu beweisen, dass die auf *Prenanthes purpurea* wohnende Puccinie von derjenigen auf *Lactuca muralis* biologisch sich verschieden verhält. — Ein weiterer Versuch wurde mit Uredosporen von den drei *Prenanthes purp.* von Versuch I ausgeführt.

III. Infektionsversuch mit Uredosporen von *Puccinia Prenanthis* (Pers.) Fckl. von *Prenanthes purpurea* stammend.

Am 2. Juli 1898 wurden folgende Pflanzen mit Uredosporen von *Puccinia Prenanthis* auf *Prenanthes purpurea* (Versuch I 1, I 2 und I 3) besäet:

III 1. *Prenanthes purpurea.* (Nähe von Bern 1897.)
III 2. *Lactuca perennis.* (Sämling 1898.)

III 3. *Cichorium Intybus.* (Im Bern. Bot. Garten kultiviert.)
III 4. *Mulgedium macrophyllum*[17]) } (Im Bern. Bot. Garten kultiviert.)
III 5. „ „
III 6. *Lactuca muralis* }
III 7. „ „ } (Die nämlichen Pflanzen wie in Versuch II 1, II 2 u. II 3.
III 8. „ „ }

Am 17. Juli bemerkte ich auf III 1 (*Prenanthes purp.*) vereinzelte Uredolager an der Blattunterseite. Alle übrigen Pflanzen zeigten keine Infektion. Ende Juli waren bei III 1 auch einige Teleutosporenlager zu erkennen, währenddem alle übrigen Pflanzen dauernd rein von Infektion blieben. — Dieser Versuch steht in völliger Übereinstimmung mit dem vorangehenden (II.) Es ergiebt sich daraus, dass die auf *Prenanthes purpurea* auftretende *Puccinia Prenanthis* vollständig auf ihren Wirt spezialisiert ist; sie vermag nicht auf *Lactuca muralis* zu leben, und, wie es scheint, ebenso nicht auf *Lact. perennis*, *Cichorium Intybus* und *Mulgedium macrophyllum.* — Mit diesen Ergebnissen steht ebenfalls in Übereinstimmung der folgende (IV.) Infektionsversuch.

IV. Infektionsversuch mit Aecidiosporen der *Puccinia Prenanthis* (Pers.) Fckl. von *Lactuca perennis* stammend.

Am 1. Juni 1898 fand Prof. Ed. Fischer an der Thunerseestrasse zwischen Merligen und Neuhaus im Berner Oberland eine aecidientragende *Lactuca perennis*, deren Aecidiosporen tags darauf auf folgende Pflanzen gesäet wurden:

IV 1. *Prenanthes purpurea.* (Nähe von Bern 1897.)
IV 2. *Lampsana communis.* (Sämling 1898.)
IV 3. *Lactuca muralis.* (Bern 1898.)

Zu wiederholten Malen vorgenommene Revisionen liessen stets alle drei Pflanzen als pilzfrei erkennen; eine erfolgreiche Infektion hatte also nicht stattgefunden. — Es scheint demnach die auf *Lactuca perennis* lebende Puccinie nicht im stande zu sein, auf *Prenanthes purpurea*, *Lampsana communis* und *Lactuca muralis* überzugehen. Ein positiver Erfolg auf *Lampsana communis* war ja von vornherein nicht zu erwarten, ebenso liess sich nach Kenntnisnahme der Resultate von Versuch II und III ein negatives Ergebnis auf *Pren. purp.* voraussehen; dass dagegen *Lactuca muralis*, besäet mit Aecidiosporen von *Lact. perennis*, keinen Erfolg zeigte, musste auffallen. Es lässt sich diese Thatsache nur auf zwei Wegen erklären: Entweder es haben die Aecidiosporen nicht gekeimt oder sie sind auf irgend eine Weise an ihrem Eindringen in die Blätter von *Lact. muralis* gehindert worden.

Wir möchten diese letztere Ansicht als die wahrscheinlichere bezeichnen; denn nicht nur waren die zur Infektion benutzten Aeci-

[17]) *Mulgedium alpinum* war nicht erhältlich.

dien in vollkommenem Zustande, sondern es wurde auch das Ausfallen der Aecidiosporen auf die Ober- und Unterseite der Blätter von *Lactuca muralis* genau verfolgt. Wenn also die Keimschläuche nicht eingedrungen sind, oder doch wenigstens nicht im stande waren, ein Mycel zu erzeugen, so möchten wir dies auf eine Immunität von *Lact. mur.* gegen die Aecidiosporen von *Puccinia Prenanthis* auf *Lact. perennis* oder aber auf ein negatives Verhalten des Pilzes der Pflanze (*L. muralis*) gegenüber zurückführen. Es wäre mit anderen Worten die auf *Lactuca perennis* auftretende Puccinia als spezialisierte Form aufzufassen und ebenso dürfte dies für die Form auf *Lact. muralis* der Fall sein. Diese letztere Annahme harrt indes noch der Bestätigung durch Kulturversuche. — Hier sei schliesslich noch bemerkt, dass sämtliche in einem Kasten im Freien stehenden, nicht infizierten Kontrolpflanzen nicht befallen waren.

Fassen wir zum Schlusse alle in den vier Versuchsreihen erhaltenen Resultate zusammen, so sehen wir, dass die auf *Prenanthes purpurea* auftretende Puccinia nicht identisch sein kann mit einer solchen auf *Lactuca muralis* und dass ferner die Puccinia auf *Lactuca perennis* nicht identisch zu sein scheint mit der Form auf *Lactuca muralis*.

Keinen Aufschluss geben die Versuche über das Verhalten der auf *Mulgedium alpinum* bekannten Form; doch lässt es sich durch Analogieschluss als wahrscheinlich bezeichnen, dass auch diese Form auf ihre Nährpflanze spezialisiert ist.

Tabelle zu den Infektionsversuchen I, II, III und IV.

Versuchspflanze.	Infektionsmaterial und Versuchsnummer.			
	I	II	III	IV
	Teleutosporen von *Prenanthes purpurea*	Aecidiosporen von *Prenanthes purpurea*	Uredosporen von *Prenanthes purpurea*	Aecidiosporen von *Lactuca perennis*
Prenanthes purpurea . .	+ [18]	+	+	—
„ *muralis* . . .		— [19]	— [19]	—
„ *perennis* . .			—	
Lactuca sativa var. capitata	—			
Mulgedium macrophyllum			—	
Cichorium Intybus			—	
Crepis tectorum	—			
Hieracium murorum . . .	—			
Lampsana communis . . .				—

Erklärung der Zeichen: + = positiver Erfolg, — = negativer Erfolg.

[18]) Alle 3 Versuchspflanzen sehr stark befallen.

[19]) Alle 3 Versuchspflanzen mit negativem Resultat.

2. Puccinia Cirsii eriophori nov. spec.

Im August 1897 fand ich in der Nähe von Fionnay im Val de Bagnes (Wallis) auf den Blättern von *Cirsium eriophorum* Scop. eine Puccinie, die schon in ihrem äusseren Verhalten von *Puccinia Cirsii* Lasch verschieden schien. Die meist zusammenfliessenden, chokoladebraunen Häufchen der Uredo- und Teleutosporenlager traten beinahe ausschliesslich auf der Blattoberseite auf, während sie bei den typischen cirsienbewohnenden Puccinien häufiger in einzelnstehenden Lagern zu beiden Seiten der Blattspreiten zerstreut liegen. Eine mikroskopische Untersuchung ergab in der That ein deutliches Abweichen von *Puccinia Cirsii* Lasch.; umsomehr dagegen stimmte sie mit *Pucc. Cirsii lanceolati* Schröter überein, in der Weise, dass wir sie zuerst als mit derselben für identisch hielten; eine Ansicht, die wir indess sowohl durch die Ergebnisse der Infektionsversuche als auch durch später erst beobachtete kleinere morphologische Unterschiede fallen liessen, um einzusehen, dass wir es mit einer eigenen, streng geschiedenen Species zu thun haben. Durchaus klare Resultate lieferten die folgenden im Frühjahr 1898 angestellten Infektionsversuche:

V. Infektionsversuch mit *Puccinia Cirsii eriophori* nov. spec. von *Cirsium eriophorum* stammend.

Mit Teleutosporen-Infektionsmaterial vom schon erwähnten Standorte wurden am 12. Mai 1898 folgende Pflanzen besäet:

V 1. } *Cirsium eriophorum.* (Sämlinge 1898.)
V 2. }
V 3. } „ *lanceolatum.* (Sämlinge 1898.)
V 4. }
V 5. „ *palustre.* (Sämling 1898.)
V 6. „ *oleraceum.* (Sämlinge 1898.)
V 7. „ *arvense.* „ „
V 8. } „ *Erisithales.* „ „
V 9. }
V10. „ *acaule.* (Ober-Iberg, Kt. Schwyz 1897.)
V11. „ *heterophyllum.* (Schon längere Zeit in Kultur.)
V12. „ *spinosissimum.* (Chanrion, Wallis 1897.)
V13. *Carduus defloratus.* (Sigriswylergrat, Bern 1897.)
V14. „ *carlinaefolius.* (Sämlinge 1898.)
V15. *Taraxacum officinale.* (Schon längere Zeit in Kultur.)
V16. *Hieracium murorum.* (Bern 1897.)

Erst am 3. Juni, nach einer dreiwöchigen Inkubationsdauer, wurde ein Erfolg bemerkt, und zwar trugen drei Pflänzchen von V 1 *(Cirsium eriophorum)* je ein Blatt, dessen Spreite und teilweise auch der Stiel mit zahlreichen Pyknidengruppen besetzt war. Ebenso zeigte V 2 zwei Pflänzchen mit je einem von zahlreichen Pyk-

niden und gelben Verfärbungen behafteten Blatte. Dagegen zeigten die beiden Töpfe mit *Cirs. lanceolatum* (V 3 und V 4), sowie alle übrigen Versuchspflanzen, mit Ausnahme von *Cirs. spinosissimum* (V 12), das an einem alten Blatte vereinzelte Uredolager aufweist, keine Spur von Infektion. Bei einer Revision der in einem Kasten im Freien stehenden Kontrollpflanzen erschienen alle pilzfrei, ausgenommen sämtliche *Cirs. spinosiss.*, die alle auf älteren Blättern vereinzelte bis häufige Uredolager aufwiesen. Diese *Cirs. spinosiss.* wurden im Spätsommer 1897 bei Chanrion im Val de Bagnes (Wallis) ausgegraben und in Bern in Töpfe gepflanzt. Es ist nun sehr wahrscheinlich, dass eines dieser Exemplare mit *Puccinia Cirsii* Lasch. behaftet war, und dass von diesem Herd die oben erwähnten Ansteckungen ausgingen, die, wie wir später sehen werden, in mehreren Infektionsversuchen verunreinigend auftraten. Eine mikroskopische Untersuchung der Uredolager von V 12 setzte uns über alle Zweifel hinweg, indem sich die Uredosporen als zu *Puccinia Cirsii* Lasch. gehörig erwiesen und von denjenigen der *Pucc. Cirsii eriophori* vollständig verschieden sind. Es ist demnach die Infektion von *Cirs. spinosiss.* in Versuch V als Fremdinfektion zu betrachten. Es konnte somit mit Teleutosporen von *Cirsium eriophorum* einzig wiederum *Cirsium eriophorum* erfolgreich infiziert werden, während alle übrigen Cirsien, wie auch Carduus, Taraxacum und Hieracium nicht befallen wurden.

Da die Versuchspflanzen in einem Keller unter einigermaassen mangelhafter Pflege standen und sich zudem *Cirs. eriophorum* nur schwer im Zimmer hält, so ist es nicht zu verwundern, dass die jungen Sämlingspflanzen allmählig eingingen, bevor eine weitere Sporengeneration zur Entwicklung gelangen konnte. Auf den abgestorbenen Blättern beider Töpfe (V 1 und V 2) liessen sich noch äusserst zahlreiche Pyknidengruppen nachweisen, während alle übrigen Pflanzen mit Ausschluss von V 12 dauernd rein blieben. Eine Wiederholung des Versuchs musste uns über die weitere Entwicklungsgeschichte Aufschluss geben.

VI. Infektionsversuch mit *Puccinia Cirsii eriophori* nov. spec. von *Cirsium eriophorum* stammend.

Mit Teleutosporenmaterial ebenderselben Herkunft wie dasjenige von Versuch V wurden am 1. Juni 1898 die nachfolgenden Pflanzen besäet:

VI 1. } *Cirsium eriophorum.* (Sämlinge 1898.)
VI 2. }
VI 3. *Cirsium lanceolatum.* (Sämlinge 1898.)
VI 4. „ *heterophyllum.* „ „
VI 5. „ *Erisithales.* „ „

VI 6. *Cirsium spinosissimum.* (Sämlinge 1898.)
VI 7. „ *monspessulanum.* „ „
VI 8. *Carduus carlinaefolius.* „ „

Am 3. Juni wurden auf Objektträgerkulturen zahlreiche Basidiosporen beobachtet, und am 13. Juni war ein Erfolg der Infektion bemerkbar. VI 1 (*Cirsium eriophorum*) trägt auf zweien Blättern zahlreiche Pyknidengruppen, währenddem die Pflänzchen von VI 2 tot sind, bevor eine Infektion hätte constatiert werden können. Alle übrigen Pflanzen, wie auch die Kontrollpflanzen blieben während der ganzen Versuchsdauer pilzfrei. — Am 22. Juni fand ich bei VI 1 ausser den nunmehr an verschiedenen Blättern aufgetretenen Pykniden an der Unterseite dreier Blätter zahlreiche Aecidien, die wohl schon einige Tage früher aufgetreten sein mochten. Sie sind weisslich blass-orangefarben, ziemlich stark vorgewölbt, 1—2 mm im Durchmesser messend, meist einzelnstehend, seltener zusammenfliessend. Die weissliche Farbe rührt von dem beinahe in abnormer Weise stark ausgebildeten Blattfilz, in welchem die Aecidiosporen teilweise hängen bleiben, her. Eine genaue Beschreibung des Pilzes findet sich im systematischen Teil der Arbeit. — Leider gingen die Aecidien tragenden Blätter von VI 1 allmählig zu Grunde, da auch diese Sämlinge in schlechtem Zustande sich befanden. So konnte es auch hier nicht zur Bildung der Uredo- und Teleutosporengeneration kommen.

Aus den beiden Versuchen erhalten wir folgendes Resultat: Es kann die Puccinia auf *Cirsium eriophorum* weder mit *Puccinia Cirsii lanceolati* Schröter, noch mit *Puccinia Cirsii* Lasch. identisch sein. Denn 1. gelang es uns in keinem Falle weder mit Teleutosporen resp. daraus entwickelten Basidiosporen noch mit Aecidiosporen[20]) von *Cirsium eriophorum* stammend *Cirsium lanceolatum* erfolgreich zu infizieren. Daraus schliessen wir, in Übereinstimmung mit später zu besprechenden kleineren morphologischen Unterschieden, dass die Puccinia auf *Cirs. eriophor.* von *Puccinia Cirsii lanceolati* Schröter verschieden ist; 2. konnten mit Teleutosporenmaterial von *Cirs. eriophor.* in keinem Falle *Cirs. palustre*, *C. oleraceum*, *C. arvense*, *C. Erisithales*, *C. acaule*, *C. heterophyllum*, *C. spinosissimum* und *C. monspessulanum* erfolgreich infiziert werden. Diese Thatsache, sowie besonders das Auftreten einer Aecidiumgeneration, und bedeutende morphologische Unterschiede zwischen beiden Arten lassen uns den Schluss ziehen, dass die Puccinia auf *Cirs. eriophor.* mit *Puccinia Cirsii* Lasch. nicht identisch sein kann. — Schliesslich sei noch bemerkt, dass mit Puccinia auf *Cirs. eriophor.* ebenfalls ohne Erfolg *Carduus defloratus*, *C. carlinaefolius*, *Taraxacum officinale* und *Hieracium murorum* infiziert wurden.

---

[20]) Der hier erwähnte Versuch ist nicht besonders beschrieben worden, da er keine neuen Thatsachen lieferte, sondern bloss als Bestätigung dienen kann.

Es ist somit die auf *Cirsium eriophorum* lebende Puccinie eine eigene, von anderen Cirsien bewohnenden Puccinien streng geschiedene Art, die wir mit dem Namen *Puccinia Cirsii eriophori* nov. spec. bezeichnen.

Tabelle zu den Infektionsversuchen V und VI.

Versuchspflanze.	Infektionsmaterial und Versuchsnummer.	
	V	VI
	Teleutosporen von *Cirsium eriophorum.*	Teleutosporen von *Cirsium eriophorum.*
Cirsium eriophorum	+	+[21]
„ *lanceolatum*	—	—
„ *palustre*	—	
„ *oleraceum*	—	
„ *arvense*	—	
„ *Erisithales*	—	—
„ *acaule*	—	
„ *heterophyllum*	—	—
„ *spinosissimum*	(+)	—
„ *monspessulanum*		—
Carduus defloratus	—	
„ *carlinaefolius*	—	—
Taraxacum officinale	—	
Hieracium murorum	—	

Erklärung der Zeichen: + = positiver Erfolg, — = negativer Erfolg, (+) = positiver Erfolg, auf Fremdinfektion zurückführbar.

II. Brachypuccinia.

3. Puccinia Centaureae Mart.

Unter dem Namen *Puccinia Centaureae* Mart. führt Magnus[22]) eine Reihe von Puccinien auf *Centaurea Jacea* L., *C. nigra* L., *C. Scabiosa* L., *C. Calcitrapa* L. und vielleicht *C. solstitialis* L. an. Anderswo[23]) erwähnt er ferner als Nährpflanzen von *Puccinia Centaureae*

[21]) Von zweien zur Infektion benutzten Töpfen starben die Pflanzen des einen bald nach der Infektion ab, bevor ein Erfolg konstatiert werden konnte.

[22]) P. Magnus, Über die auf Compositen auftretenden Puccinien mit Teleutosporen vom Typus der *Puccinia Hieracii* etc. in Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. Jahrg. 1893, Bd. XI, Heft 7, pag. 456.

[23]) Kärnbach und Magnus, Die bisher im Königl. Bot. Garten zu Berlin beobachteten Uredineen und Ustilagineen. Abh. des Bot. Ver. der Provinz Brandenburg XXIX, pag. 10.

P. Magnus, Dritter Nachtrag zu dem Verzeichnisse der im Botanischen Garten zu Berlin beobachteten Ustilagineen und Uredineen. Abhandlgn. des Bot. Ver. der Provinz Brandenburg. XXXVI, pag. 2.

Mart. die *Centaurea conglomerata* C. A. Mey., *C. Fenzlii* Rch., *C. exarata*, *C. atrata* Willd. und *C. Endressi* Hochst.

Kulturversuche mit *Puccinia Centaureae* auf *Centaurea nigra* wurden seinerzeit von Plowright[24]) ausgeführt und als Resultat giebt er an, dass er nicht vermochte, dieselbe auf *Taraxacum officinale*, *Leontodon autumnalis* und *Hieracium Pilosella* erfolgreich zu infizieren. Dass er aber mit der Puccinia auf *Centaurea nigra* auch andere Centaureen infiziert habe, scheint nicht der Fall gewesen zu sein.

Zur Prüfung der Frage, inwieweit die verschiedenen centaureenbewohnenden Puccinien identisch seien, wurden nachstehende erfolgreiche Versuche ausgeführt.

VII. Infektionsversuch mit *Puccinia Centaureae* Mart. von *Centaurea Jacea* stammend.

Als Infektionsmaterial dienten Teleutosporen auf Blättern von *Centaurea Jacea*, gefunden in Ober-Iberg (Kanton Schwyz) am 8. Sept. 1897. Damit wurden am 22. April 1898 folgende Pflanzen besäet:

VII 1. *Centaurea Jacea.* (Schon einige Jahre im Bern. bot. Garten in Kultur.)
VII 2., VII 3., VII 4 „ *Jacea.* (Im Herbst bei Bern ausgegraben und eingetopft.)
VII 5. „ *Scabiosa.* (Schon einige Jahre im Bern. Bot. Garten kultiviert.)
VII 6., VII 7. „ *montana.* (Im Herbst 1897 in Isenfluh [Berner Oberland] ausgegraben und eingetopft.)
VII 8. „ *Cyanus.* (Sämling 1898.)
VII 9. „ *nervosa.* („ „)
VII 10. „ *alpina.* („ „)
VII 11. „ *atropurpurea.* („ „)
VII 12. „ *Crocodylium.* („ „)
VII 13. „ *Solstitialis,* („ „)
VII 14. *Prenanthes purpurea.* (Im Herbst 1897 bei Bern ausgegraben und eingetopft.)
VII 15. *Cirsium acaule.* (Im Herbst 1897 in Ober-Iberg ausgegraben und eingetopft.)
VII 16. „ *spinosissimum.* (Im Herbst 1897 in Chanrion, Wallis, ausgegraben und eingetopft).
VII 17. *Carduus defloratus.* (Im Herbst 1897 am Sigriswylergrat ausgegraben und eingetopft.)
VII 18., VII 19. *Hieracium murorum.* (Im Herbst 1897 bei Bern ausgegraben und eingetopft.)
VII 20. „ *species.* (Im Herbst 1897 am Sigriswylergrat ausgegraben und eingetopft.)
VII 21. *Chlorocrepis staticifolia.* (Im Herbst 1897 in Fionnay, Wallis, ausgegraben und eingetopft.)
VII 22. *Aronicum Scorpioides.* (Im Herbst 1897 im Wallis ausgegraben und eingetopft.)
VII 23. *Crepis tectorum.* (Sämling 1898.)

Am 9. Mai (16 Tage nach erfolgter Infektion) wurden die ersten Pykniden bemerkt und zwar zeigten VII 1 (*Cent. Jacea*) bräunliche

[24]) Plowright, British Uredineae and Ustilagineae 1889, pag. 186.

Flecken, VII 2 vereinzelte Pykniden, VII 3 zahlreiche Pykniden an Ober- und Unterseite der Blattspreiten und VII 4 vereinzelte Pykniden. Die übrigen Pflanzen ergaben bei genauester Prüfung alle negative Resultate. Am 13. Mai wurden bei VII 1, 2, 3 und 4 die ersten Uredolager bemerkt, die bei einer erneuten Durchsicht, am 21. Mai, teilweise äusserst stark verbreitet erschienen, so dass einzelne Blätter Verkrümmungen zeigen, um hernach zu Grunde zu gehen. Am 21. Juni fand eine General-Revision aller Pflanzen statt. VII 1, 2, 3 und 4 (*Cent. Jacea)* zeigten nur noch spärliche Uredo- und Teleutosporenlager; die alten Blätter waren meist abgestorben, und die neugebildeten waren pilzfrei geblieben. Alle übrigen Versuchspflanzen blieben während der ganzen Dauer des Versuches rein; ebenso auch verschiedene Kontrolexemplare von *Centaurea Jacea*, die in einem Kasten im Freien stunden. Aus unserem Versuche geht somit folgendes hervor: 1. Die *Puccinia* auf *Centaurea Jacea* scheint sich nicht auf andere Centaureenarten, ebenso nicht auf *Prenanthes*, *Cirsium*, *Carduus*, *Hieracium*, *Chlorocrepis*, *Aronicum* und *Crepis* übertragen zu lassen, sondern scheint vollkommen auf *Centaurea Jacea* spezialisiert zu sein. 2. Die *Centaurea Jacea* bewohnende Puccinie ist biologisch von andern centaureenbewohnenden Puccinien unterschieden.

Eine Wiederholung dieses Versuches mit Infektionsmaterial gleicher Herkunft fand am 13. Mai 1898 statt. Es wurden infiziert: 1. Eine Sämlingspflanze als *Centaurea Jacea* bezeichnet, 2. Eine *Cent. Scabiosa* und 3. Eine *Cent. solstitialis.* Der Versuch ergab bei allen 3 Pflanzen ein vollständig negatives Resultat. Auch mehrmaliges Auftragen von Uredosporen von den Versuchspflanzen VII 1, 2, 3 und 4 blieben erfolglos. Es scheint nicht unwahrscheinlich, dass die als *Centaurea Jacea* bezeichnete Sämlingspflanze eine andere Spezies ist. (Sie kam nicht zur Blüte und konnte daher nicht bestimmt werden.) Auf diese Weise liesse sich das Fehlschlagen des Versuches, hauptsächlich auch der erfolglosen Uredoinfektion erklären, und es würde dieser Versuch als Bestätigung des Versuches VII dienen.

VIII. Infektionsversuch mit *Puccinia Centaureae* Mart. von *Centaurea nervosa* stammend.

Als Infektionsmaterial dienten im August 1897 von Professor Ed. Fischer bei Fionnay (Wallis) gesammelte Teleutosporenlager tragende Blätter von *Centaurea nervosa* Willd. Am 3. Mai 1898 wurden damit folgende Pflanzen besäet:

VIII 1. *Centaurea nervosa.* (Junge Sämlingspflanzen von 1898.)
VIII 2. „ *species.* (Sämlinge von 1898, als *Centaurea nervosa* bezeichnet, gleichen dieser jedoch in keiner Weise.

VIII 3. *Centaurea Crocodylium.* (Sämlinge 1898.)
VIII 4. „ *Scabiosa.* } Schon einige Jahre im Bern. Bot. Garten in Töpfen
VIII 5. „ *Jacea.* } kultiviert.
VIII 6. „ *Jacea.* (Im Herbst 1897 bei Bern ausgegraben und eingetopft.)
VIII 7. „ *montana.* (Im Herbst 1897 bei Isenfluh, Berner-Oberland, ausgegraben und eingetopft.)
VIII 8. *Carduus defloratus.* (Im Herbst 1897 am Sigriswylergrat ausgegraben und eingetopft.)
VIII 9. *Hieracium murorum.* (Im Herbst 1897 bei Bern ausgegraben und eingetopft.)
VIII 10. „ *Pilosella.* (Im Frühjahr 1898 bei Bern ausgegraben und eingetopft.)

Die Pflanzen wurden erst am 24. Mai nachgesehen, und es wurde dabei konstatiert, dass zwei junge Pflänzchen von VIII 1 je ein stark infiziertes Blatt mit Pykniden und spärlichen Uredolagern besitzen. Alle übrigen Versuchspflanzen waren pilzfrei, ebenso die Kontrolexemplare. Die pilzbefallenen *Cent. nervosa* hatten stark unter Tierfrass zu leiden; die infizierten Blätter giengen deshalb ein und neugebildete blieben pilzfrei. Es konnte aus diesem Grunde nicht zur Bildung der Teleutosporengeneration kommen. Nichtsdestoweniger scheint aus dem Versuch hervorzugehen, dass die *Puccinia* auf *Centaurea nervosa* nur auf *Centaurea nervosa* zu leben vermag, nicht aber auf anderen Centaureaarten, und ebenso nicht auf *Carduus* und *Hieracium*; und dass sie daher biologisch von anderen centaureenbewohnenden Puccinien verschieden sein dürfte.

Hier sei auch ein von Prof. Ed. Fischer am 13. April 1893 ausgeführter Versuch mit *Puccinia Centaureae* Mart. auf *Centaureae Scabiosa* mitgeteilt, Versuch, der mir, wie auch im weiteren Verlaufe der Arbeit noch zu erwähnende Infektionsversuche, in gütigster Weise zur Veröffentlichung überlassen wurde [25]). Der Übersichtlichkeit halber seien diese Versuche hier unter eigener Nummerierung A, B, C. u. s. w. angeführt.

Infektionsversuch A mit *Puccinia Centaureae* Mart. von *Centaurea Scabiosa* stammend.

Als Infektionsmaterial dienten teleutosporentragende Blätter von *Centaurea Scabiosa*, gesammelt im Herbst 1892 im Justisthal (Berner Oberland). Damit wurden infiziert:

A 1. *Centaurea scabiosa.*
A 2. *Cirsium palustri × oleraceum.*
A 3. *Bellidiastrum Michelii.*
A 4. *Taraxacum officinale.*

Auf Objektträgerversuchen wurden am 14. April ausgeworfene Basidiosporen beobachtet. Am 3. Mai zeigten sich auf einem Blatte von A 1 zahlreiche, zerstreute Pyknidengruppen. Neben denselben, aber meist nicht ganz an den gleichen Stellen, brachen Uredolager

[25]) Eine vorläufige Mitteilung darüber findet sich in Ber. der Schweiz. Bot. Ges. Heft V, 1895, pag. 95.

von dunkelbrauner Farbe und pulveriger Beschaffenheit hervor. Am 7. Juni fanden sich ausser den ursprünglich vorhandenen Lagern noch zerstreute, kleine, rundliche Lager auf einem zweiten Blatte, Am 12. Juni wurden bei A 1 die ersten Teleutosporenlager konstatiert. Die übrigen Pflanzen A 2, A 3 und A 4 blieben während der ganzen Dauer des Versuches pilzfrei. Der Versuch zeigt uns, dass mit *Puccinia Centaureae* Mart. auf *Centaurea Scabiosa* weder *Cirsium palustri* × *oleraceum*, noch *Bellidiastrum Michelii* und auch nicht *Taraxacum officinale*, sondern einzig *Centaurea Scabiosa* erfolgreich infiziert werden konnte. Fassen wir zum Schlusse die Resultate der drei Versuche zusammen, so können wir es als sehr wahrscheinlich bezeichnen, dass die bisher mit dem Namen *Puccinia Centaureae* Mart. bezeichneten Rostpilze in biologische Arten zerfallen, die streng auf ihre respektiven Nährpflanzen spezialisiert sind.

Tabelle der centaureenbewohnenden Puccinien (Versuche VII, VIII u. A.)

Versuchspflanze.	Infektionsmaterial und Versuchsnummer.		
	VII.	VIII.	A.
	Teleutosporen von *Centaurea Jacea.*	Teleutosporen von *Centaurea nervosa.*	Teleutosporen von *Centaurea Scabiosa.*
Centaurea Jacea . . .	+ [26]	—	
„ *Scabiosa* . .	—	—	+
„ *montana* . .	—	—	
„ *Cyanus* . . .	—		
„ *nervosa* . .	—	+	
„ *alpina* . . .	—		
„ *atropurpurea* .	—		
„ *Crocodylium* .	—	—	
„ *Solstitialis* . .	—		
„ *species* . . .		—	
Prenanthes purpurea .	—		
Cirsium acaule	—		
„ *spinosissimum* .	—		
„ *palustri* × *oleraceum* . .			—
Carduus defloratus . .	—	—	
Hieracium murorum . .	—	—	
„ *Pilosella* . .		—	
„ *species* . . .	—		
Chlorocrepis staticifolia	—		
Aronicum Scorpioides .	—		
Crepis tectorum . . .	—		
Bellidiastrum Michelii .			—
Taraxacum officinale .			—

Erklärung der Zeichen: + = positiver Erfolg; — = negativer Erfolg.

[26]) Vier Versuchspflanzen erfolgreich infiziert.

4. Puccinia Cirsii Lasch.

Nachdem Magnus[27]), Ed. Fischer[28]) und andere gezeigt hatten, dass die auf Cirsien lebenden Puccinien, mit Ausnahme der *Puccinia Cirsii lanceolati* Schröter und nunmehr auch der auf Kulturversuchen begründeten *Puccinia Cirsii eriophori* nov. spec., zu der Gruppe der Brachypuccinia gehören, und dass die auf solchen Cirsien auftretenden Aecidien dem Entwicklungskreis heteröcischer Puccinien (*Puccinia dioicae* Magnus und *Puccinia Caricis frigidae* Ed. Fischer) angehören, blieb immerhin die Frage noch unerledigt, inwieweit diese auf verschiedenen Cirsien lebenden Puccinien identisch seien, und ob die auf *Carlina, Carduus* und *Lappa* auftretenden Formen ebenfalls zu *Puccinia Cirsii* Lasch. gehören. Die nachstehend beschriebenen Versuche sollen zur Klärung dieser Frage dienen.

IX. Infektionsversuch mit *Puccinia Cirsii* Lasch. von *Cirsium spinosissimum* stammend.

Als Infektionsmaterial dienten Teleutosporen auf Blättern von *Cirsium spinosissimum*, gesammelt im August 1897 bei der Alp Corbassière (Val de Bagnes) Wallis. Am 27. April 1898 wurden damit folgende Pflanzen besäet:

IX 1. *Carduus defloratus.* } Val de Bagnes, Wallis, Herbst 1897.
IX 2. *Cirsium spinosissimum.* }
IX 3. „ *spinosissimum.* (Sämling 1898.)
IX 4. „ *palustre.* (Sämlinge 1898.)
IX 5. „ *palustre.* (Schon längere Zeit in Kultur.)
IX 6. „ *acaule.* (Ober-Iberg, Schwyz, Herbst 1897.)
IX 7. „ *heterophyllum.* (Schon längere Zeit in Kultur.)
IX 8. „ *rivulare (?).* (Schon längere Zeit in Kultur.)
IX 9. „ *oleraceum.* (Sämlinge 1898.)
IX 10. *Carduus defloratus.* (Sigriswylergrat, Berner-Oberland, Herbst 1897.)
IX 11. „ *crispus.* (Sämlinge 1898.)
IX 12. *Cirsium oleraceum.* (Alte schon längere Zeit in Kultur befindliche Pflanze.)
IX 13. *Lappa minor.* (Schon längere Zeit in Kultur.)
IX 14. *Hieracium Pilosella.* (Bei Bern 1898.)
IX 15. „ *murorum.* (Bern 1897.)
IX 16. *Centaurea Jacea.* (Bern 1897.)

---

[27]) P. Magnus, Über die auf Compositen auftretenden Puccinien. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. Jahrg. 1893, Band XI, Heft 7, pag. 457.

[28]) Ed. Fischer, Entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen über Rostpilze. Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz, 1898. Band I, Heft 1, pag. 13 ff.

Am 11. Mai zeigte IX 2 weissliche Pusteln an einem Blattstiel, IX 3 Pykniden an drei Blättern, IX 7 9 Pyknidenkomplexe an einem Blatt. Am 16. Mai beobachtete ich die ersten Uredolager bei IX 2 und IX 3; ausserdem bemerkte ich bei IX 8 an einem Blatt eine Pyknide. Am 25. Mai besass IX 2 ziemlich zahlreiche Uredolager, bei IX 3 waren 7 Sämlingspflänzchen stark von Uredo befallen, IX 6 zeigte an einem Blatte ein Uredolager, dessen mikroskopische Untersuchung leider unterlassen wurde. IX 7 trug nunmehr 15, teilweise zusammenfliessende Uredolager an einem Blatte. Ebenso waren drei Sämlingspflänzchen von IX 9 stark von Uredolagern auf Blattstielen und -Spreiten befallen. Am 16. Juni konstatierte ich in den Uredolagern die ersten den Uredosporen beigemengten Teleutosporen. Während der ganzen Dauer des Versuches waren pilzfrei geblieben: *Carduus defloratus* (IX 1 und IX 10), *Card. crispus* (IX 11), *Cirs. palustre* (IX 4 und IX 5), *Cirs. oleraceum* (IX 12), *Lappa minor* (IX 13), *Hieracium Pilosella* (IX 14), *Hierac. murorum* (IX 15) und *Centaurea Jacea* (IX 16).

Die nicht besäeten, im Freien stehenden Kontrollpflanzen waren alle rein, mit Ausnahme sämtlicher *Cirsium spinosissimum*. Über diese Versuchsverunreinigung war schon weiter oben die Rede; und wir verweisen für alles weitere auf das dort gesagte (siehe Seite 203). Durch diese Verunreinigung könnte die erfolgreiche Infektion bei IX 2 in Frage gestellt werden, das heisst, sie könnte auf Fremdinfektion zurückgeführt werden. Indes ist es wichtig zu bemerken, dass hier in unserm Falle ein junges Blatt und Blattstiel sehr stark infiziert waren, während bei der Infektion der Kontrollpflanzen die Lager mehr vereinzelt und vorwiegend auf älteren Blättern auftraten. Schliesslich wäre aber auch die Infektion von IX 2 durch Uredosporen von *Cirs. spin.*-Kontrollpflanzen denkbar. Es muss also dahingestellt bleiben, ob wir es mit einer Fremdinfektion oder mit dem positiven Resultat der von uns vorgenommenen Infektion zu thun haben. Wie dem auch sei, es bleibt sich gleich; unser Versuch zeigt deutlich, dass mit *Puccinia Cirsii* Lasch auf *Cirsium spinosissimum* ausser dieser letzteren auch *Cirsium heterophyllum, C. oleraceum, C. rivulare* (?) und *C. acaule* erfolgreich infiziert werden konnten; ferner dass *Puccinia Cirsii* von *Cirs. spinosiss.* stammend mit derselben Leichtigkeit wie die ursprüngliche Nährpflanze auch *Cirs. heterophyllum* befiel; und schliesslich, dass in unserem Versuche *Cirs. acaule* und *Cirs. rivulare* (?) nur schwach, *Cirs. oleraceum* nur in einem Falle, *Cirs. palustre, Carduus defloratus* und *crispus*, sowie *Lappa minor*, *Hieracium Pilosella* und *murorum* und *Centaurea Jacea* gar nicht befallen wurden.

Eine Wiederholung des Versuches gab ein in den Hauptpunkten übereinstimmendes Ergebnis.

X. Infektionsversuch mit *Puccinia Cirsii* Lasch. von *Cirsium spinosissimum* stammend.

Das Infektionsmaterial war gleicher Herkunft wie beim vorangehenden Versuch (IX). Die Infektion fand am 7. Mai 1898 statt. Es wurden folgende Pflanzen besäet.

X 1. *Cirsium spinosissimum.* (Im Herbst 1897 im Wallis ausgegraben.)
X 2. „ *acaule.* (Ober-Iberg Herbst 1897.)
X 3. „ *oleraceum.* (Schon längere Zeit in Kultur.)
X 4. „ *heterophyllum.* (Schon längere Zeit in Kultur.)
X 5. „ *lanceolatum.* (Sämlinge 1898.)
X 6. *Carduus crispus.* (Sämlinge 1898.)
X 7. „ *defloratus.* „ „
X 8. „ *carlinaefolius.* „ „
X 9. *Hieracium murorum.* (Bern 1897.)

Das auf seine Keimfähigkeit geprüfte Infektionsmaterial erwies sich durch Bildung zahlreicher Basidiosporen als in sehr gutem Zustande befindlich. — Am 25. Mai (vor dieser Zeit waren die Pflanzen nicht nachgesehen worden) trugen sechs Blätter von X 1 Pykniden und zahlreiche Uredolager. Ferner besass X 4 zwei Blätter mit mehreren Pykniden. Dagegen waren alle übrigen Pflanzen nicht befallen. Bei der am 17. Juni stattgehabten Gesamtdurchsicht erwiesen sich einzig die beiden erwähnten Pflanzen (X 1 und X 4) als Uredo- und Teleutosporen tragend. — Nach Kenntnisnahme der Resultate des Versuches IX, bei welchem *Cirsium acaule* und *C. oleraceum*, die erstere zwar nur sehr schwach, die letztere nur in einem Falle von zweien, befallen wurde, dürfte es einigermaassen befremden, dass nunmehr in Versuch X diese beiden Cirsien pilzfrei aus der Infektion hervorgingen. Dagegen kann eingewendet werden, dass in Versuch IX einzig die Sämlingspflanzen von *Cirs. oleraceum* befallen wurden, nicht aber das alte, schon mehrere Jahre in Kultur befindliche Exemplar. Auch muss es, da die Sämlingspflanzen (IX 9) nicht zur Blüte gelangten, dahingestellt bleiben, ob wirklich *Cirs. olerac.* vorgelegen hat oder nicht; doch dürfte an deren Autentität kaum zu zweifeln sein. Im vorliegenden Falle handelt es sich ebenfalls um eine alte Pflanze von *Cirs. olerac.* (X 2), und es ist wohl möglich, dass eine solche, gleich wie bei IX 9, eine geringere Prädisposition zeigt als eine junge Sämlingspflanze. Was nun *Cirs. acaule* (X 2) anbelangt, so kann uns das negative Ergebnis nicht so sehr wundern, wenn wir bedenken, wie spärlich die Infektion im vorangehenden Versuch (IX 6) ausgefallen war. Schliesslich könnte auch bei X 1 (*Cirs. spinos.*) der Einwand gemacht werden, wir hätten es hier mit einer Fremdinfektion zu thun, da die damit übereinstimmen-

den Kontrollpflanzen (*Cirs. spinos.*), wie dies schon für den vorangehenden Versuch IX erklärt worden ist, pilzbefallen waren. Es ist möglich, dass vereinzelte Lager bei X 1 auf Fremdinfektion zurückgeführt werden müssen; das massenhafte Befallensein der jungen und jüngsten Blätter jedoch lässt entschieden das erfolgreiche Resultat der Infektion erkennen, zumal bei den Kontrollpflanzen ein so häufiges Auftreten nicht konstatiert wurde.

Aus unserem Versuche (X) lässt sich nun folgender Schluss ziehen: Mit *Puccinia Cirsii* von *Cirsium spinosissimum* stammend lässt sich erfolgreich, ausser dieser letzteren, auch *Cirsium heterophyllum* infizieren. Ferner fiel eine Infektion in diesem Falle erfolglos aus auf nachstehenden Pflanzen: *Cirsium acaule, C. oleraceum, C. lanceolatum*, *Carduus crispus*, *defloratus* und *carlinaefolius*, sowie auf *Hieracium murorum*.

Ein weiterer Versuch, den Prof. Ed. Fischer am 3. April 1894 ausführte, sei hier erwähnt:

Infektionsversuch B mit *Puccinia Cirsii* Lasch. von *Cirsium spinosissimum* stammend.

Mit Teleutosporen tragenden Blättern von *Cirsium spinosissimum*, gesammelt auf dem Hahnenmoos bei Adelboden (Berner Oberland) im Herbst 1893, wurden folgende Pflanzen besäet:

B 1.
B 2. } *Cirsium eriophorum.*

B 3. *Centaurea Scabiosa.*

B 4.
B 5. } *Carduus defloratus.*

B 6.
B 7. } *Cirsium oleraceum.*

Ausgeworfene Basidiosporen wurden am 4. und 5. April auf Objektträgerversuchen gefunden. Am 19. April zeigten zwei Blätter von B 1 zahlreiche, gelbe Pykniden und vereinzelte Sporenlager; ebenso B 2. Am 30. April liessen sich bei B 1 und B 2 an je zwei Blättern Pykniden- und Uredolager nachweisen, die auch mikroskopisch verifiziert wurden. Alle übrigen Pflanzen blieben während der ganzen Dauer des Versuches pilzfrei. Der Versuch wurde schon frühzeitig, vor Bildung der Teleutosporen abgeschlossen. Es ergiebt sich aus demselben folgendes Resultat: Mit *Puccinia Cirsii* auf *Cirsium spinosissimum* lässt sich erfolgreich auch *Cirsium eriophorum* infizieren; keinen Erfolg hatte dagegen im vorstehenden Falle eine Infektion auf *Centaurea Scabiosa*, *Carduus defloratus* und *Cirsium oleraceum*. Die Übereinstimmung dieses Versuches mit den Versuchen

IX und X ist beinahe vollständig, indes wurde auch hier wie in Versuch X *Cirsium oleraceum* nicht befallen.

XI. Infektionsversuch mit *Puccinia Cirsii* Lasch. von *Cirsium acaule* stammend.

Als Infektionsmaterial dienten Teleutosporen tragende Blätter von *Cirsium acaule*, gesammelt am 8. September 1897 bei Ober-Iberg (Kanton Schwyz). Dieselben wurden am 9. Mai 1898 folgenden Pflanzen aufgelegt:

XI 1. *Cirsium acaule* } (Sigriswylergrat 1897.)
XI 2. „ „ }
XI 2. „ *spinosissimum.* (Wallis 1897.)
XI 4. „ *oleraceum.* (Schon längere Zeit in Kultur.)
XI 5. „ *heterophyllum.* (Schon längere Zeit in Kultur.)
XI 6. *Carduus defloratus.* (Sigriswylergrat 1897.)
XI 7. *Hieracium murorum.* (Bern 1897.)
XI 8. „ *Pilosella.* (Bern 1898.)

Am 28. Mai wurden die Pflanzen erstmals nachgesehen. Dabei erwiesen sich als pilzbefallen: XI 1 mit 3 Blättern, eines mit 4, ein weiteres mit 5 und ein letztes mit 6 Pykniden. XI 2 besass ebenfalls ein Blatt mit einer Pyknidengruppe, ein zweites mit 4 solchen und ein drittes wies 14 wohlentwickelte Uredolager auf. XI 3 trug zwei Uredolager auf einem alten Blatte, während die jüngeren Blätter nicht befallen waren. XI 5 wies auf einem Blatte einen Pykniden-komplex und einige helle Verfärbungen auf. XI 4, XI 6 *(Carduus defloratus)*, XI 7 *(Hieracium murorum)* und XI 8 *(Hieracium Pilosella)* blieben während der ganzen Versuchsdauer pilzfrei. Im weiteren Verlaufe bildeten die beiden *Cirsium acaule* (XI 1 und XI 2) zahlreiche Uredolager, denen später die Teleutosporen folgten. Auf *Cirs. spinosiss.* (XI 3) liessen sich am 23. Juni bei mikroskopischer Untersuchung an einem Blatte 5, an einem weiteren Blatte 2 Uredo- und Teleutosporenlager konstatieren. Auf *Cirs. heteroph.* (XI 5) konnten zu ebenderselben Zeit vereinzelte Uredosporen nachgewiesen werden; zur Ausbildung kräftiger Lager schien es indes nicht gekommen zu sein. — Schliesslich sei noch erwähnt, dass sämtliche Kontrollpflanzen mit Ausnahme der schon oben erwähnten (vide pag. 203) *Cirs. spinosiss.* pilzfrei blieben. Es ist daher sehr wahrscheinlich, dass die Uredolager bei XI 3 einer Fremdinfektion zuzuschreiben sind; besonders aus dem Grunde, weil nur zwei alte Blätter Uredo- und Teleutosporenlager aufwiesen und die jungen mit Infektionsmaterial besäeten Blätter nicht befallen wurden.

Wir können daher als Versuchsresultat zusammenfassen: Mit *Puccinia Cirsii* auf *Cirsium acaule* wurden erfolgreich infiziert *Cirsium*

acaule und in geringerem Maasse auch *Cirs. heterophyllum;* währenddem *Cirs. spinosiss.*, *C. oleraceum, Carduus defloratus* und zwei Hieracien nicht befallen wurden. Es ist somit wahrscheinlich, dass *Puccinia Cirsii* auf *Cirsium acaule* auf verschiedenen Cirsien sich zu entwickeln vermag, dass sie aber weder auf Carduus, noch auf Hieracien zu leben imstande ist.

XII. Infektionsversuch mit *Puccinia Cirsii* Lasch., von *Cirsium oleraceum* stammend.

Teleutosporentragende Blätter von *Cirsium oleraceum*, gesammelt am 13. September 1897 in Ober-Iberg (Kanton Schwyz) wurden am 21. April 1898 folgenden Pflanzen aufgelegt:

XII 1.	*Cirsium oleraceum*	(Schon längere Zeit in Kultur.
XII 2.	„ „	
XII 3.	„ *oleraceum* (?)	(Sämlinge 1898.)
XII 4.	„ *Erisithales.*	(Sämlinge 1898.)
XII 5.	„ *acaule*	(Ober-Iberg 1897.)
XII 6.	„ „	
XII 7.	*Carduus defloratus*	(Sigriswylergrat 1897.)
XII 8.	„ „	
XII 9.	*Cirsium heterophyllum.*	(Schon längere Zeit in Kultur.)
XII 10.	„ *spinosissimum*	(Chanrion, Wallis, 1897.)
XII 11.	„ „	
XII 12.	„ *eriophorum.*	(Sämling 1898.)
XII 13.	*Chlorocrepis staticifolia.*	(Fionnay, Wallis 1897.)
XII 14.	*Aronicum scorpioides.*	(Mauvoisin, Wallis 1897.)
XII 15.	*Centaurea Jacea.*	(Bern 1897.)
XII 16.	*Hieracium murorum.*	(Bern 1897.)

Auf Objektträger-Kulturen wurde Bildung von Basidiosporen erkannt.

Am 3. Mai konstatierte ich bei XII 1, XII 2 und XII 3 kleine bräunliche Blattverfärbungen, die aber noch nicht bestimmt als Sporenlager angesprochen werden können. Dagegen zeigte XII 5 ein deutliches Uredolager an der Blattoberseite. Am 12. Mai liessen sich bei XII 2 *(Cirs. oler.)* an einem Blattstiele und zwei Blattspreiten vereinzelte Pykniden und zahlreiche Uredolager erkennen. Ferner besass XII 3 am Rande eines Blattes eine Pyknidengruppe. Ebenso zeigte XII 4 *(Cirs. Erisithales)* an zweien Blättern vereinzelte Pykniden und Uredolager und an einem dritten Blatte äusserst zahlreiche Uredolager. XII 5 *(Cirs. acaule)* liess nunmehr mehrere vereinzelte Uredolager erkennen. Und schliesslich zeigte auch XII 11 (*Cirs. spinos.*) an zwei alten Blättern zerstreute Uredolager. Am 18. Mai fand sich ausser den bereits erwähnten auch XII 9 *(Cirs. heteroph.)* pilzbefallen, indem an einem Blatte vereinzelte kleine Uredo-

lager, an einem weiteren eine Pyknidengruppe standen. — Die Pflanzen befanden sich in einem Warmhause, dessen Temperatur ihrer Entwicklung in keiner Weise günstig war. Die pilzbefallenen Blätter gingen daher meist früh zu Grunde und die neugebildeten waren dann gewöhnlich pilzfrei. Trotzdem liessen sich bei einer Gesamtdurchsicht am 24. Juni bei mikroskopischer Untersuchung folgende Pflanzen als erfolgreich infiziert feststellen: XII 1. *(Cirs. olerac.)* mit vereinzelten, äusserst kleinen Uredo- und Teleutosporenlagern an zwei Blättern. XII 2 (*Cirs. olerac.*). Ein Blatt mit einem Uredolager. Die alten befallen gewesenen Blätter sind abgestorben; die neugebildeten meist pilzfrei. XII 3 (*Cirs. olerac.*). An einem Blatte zwei, an einem weiteren drei Uredolager. XII 4 (*Cirs. Erisithales*). Zahlreiche Uredo- und Teleutosporenlager an einem Blatte. XII 5 (*Cirs. acaule*). Zwei kleine Uredolager an einem Blatte. XII 9 (*Cirs. heteroph.*). Vereinzelte Uredolager an verschiedenen Blättern. XII 10 (*Cirs. spinos.*). An zwei Blättern vereinzelte Uredo- und Teleutosporenlager. XII 11 *(Cirs. spinosiss.)*. Uredo- und Teleutosporenlager an drei Blättern. — Pilzfrei gingen aus der Infektion hervor: *Cirs. acaule, Carduus defloratus, Cirs. eriophorum, Chlorocrepis staticifolia, Aronicum scorpioides, Centaurea Jacea* und *Hieracium murorum.*

Bei einer Durchsicht der Kontrollpflanzen erwiesen sich alle, ausser den bekannten *Cirs. spinosiss.* (vide pag. 203), als vollkommen gesund. Es lässt sich nunmehr nur sehr schwer entscheiden, ob die Infektion der beiden *Cirs. spinosiss.* (XII 10 und XII 11) auf Fremdinfektion zurückzuführen ist oder ob wir sie als positives Ergebnis unseres Versuches anzusehen haben. Das vereinzelte Auftreten der Lager auf älteren Blättern und das Nichtbeobachten von Pykniden liesse eher das erstere vermuten. Dagegen ist einzuwenden, dass im nachstehend anzuführenden Versuch XIII Sämlingspflanzen von *Cirs. spinosiss.*, bei denen unmöglich eine Fremdinfektion vorliegen konnte, erfolgreich mit Teleutosporen von *Cirs. oleraceum* infiziert worden sind. Man sieht, es stehen sich beide Möglichkeiten in einer Weise gegenüber, dass eine Entscheidung kaum vorgenommen werden darf. Es ändert dies übrigens nichts an dem Versuchsergebnis, welches wir folgendermaassen zusammenfassen können: Die *Puccinia Cirsii* auf *Cirsium oleraceum* ist nicht allein auf *Cirsium oleraceum* spezialisiert, sondern vermag auch auf andere Cirsien, wie *Cirsium Erisithales, Cirsium heterophyllum*, in einem Falle auch auf *Cirsium acaule* und möglicherweise auf *Cirsium spinosissimum* überzugehen, währenddem *Cirsium eriophorum, C. acaule* in einem Falle, *Carduus defloratus, Chlorocrepis staticifolia, Aronicum scorpioides, Centaurea Jacea* und *Hieracium murorum* nicht von der Infektion betroffen worden sind.

Ein weiterer, mit ebendemselben Infektionsmaterial ausgeführter Versuch ergab ähnliche Resultate:

XIII. Infektionsversuch mit *Puccinia Cirsii* Lasch. von *Cirsium oleraceum* stammend.

Am 26. Mai 1898 wurden folgende Pflanzen mit Teleutosporen besäet:

XIII 1.	*Cirsium oleraceum* (?)	(Sämling 1898.)	
XIII 2.	„ *eriophorum.*	„	„
XIII 3.	„ *lanceolatum.*	„	„
XIII 4.	„ *palustre.*	„	„
XIII 5.	„ *monspessulanum.*	„	„
XIII 6.	„ *Erisithales.*	„	„
XIII 7.	„ *heterophyllum.*	„	„
XIII 8.	„ *acaule.*	(Ober-Iberg 1897.)	
XIII 9.	„ *arvense.*	(Sämling 1898.)	
XIII 10.	„ *spinosissimum.*	„	„
XIII 11.	*Carduus crispus.*	„	„
XIII 12.	„ *carlinaefolius.*	„	„
XIII 13.	*Lappa minor.*	„	„

Am 10. Juni (15 Tage nach erfolgter Infektion) zeigte XIII 7 (*Cirs. heteroph.*) zahlreiche Pykniden und Uredolager auf der Oberseite einer Blattspreite. Erst am 22. Juni fand eine zweite Durchsicht statt, wobei sich als pilzbefallen folgende Pflanzen herausstellten: XIII 5 (*Cirs. monspessulanum*) mit mehreren Pykniden und Uredolagern auf zwei Blättern. XIII 7 (*Cirs. heteroph.*) wies zwei Blätter mit äusserst zahlreichen Uredolagern auf. XIII 10 (*Cirs. spinosiss.*) besass viele Uredolager an einem Blattstiel und auf zweien Blattspreiten. Alle übrigen Pflanzen zeigten keinen Erfolg. Am auffallendsten ist das Nichtbefallensein von XIII 1 (*Cirs. olerac.*?). Und sollte dieser Versuch mit dem vorangehenden vollkommen übereinstimmen, so müsste auch *Cirs. Erisithales* und bis zu gewissem Grade auch *Cirs. acaule* befallen sein. Es wurden daher diese drei letztgenannten Cirsien zu zweien Malen mit Uredosporen von *Cirs. spinosiss.* und *C. heterophyllum* besäet; bei *Cirs. oleraceum* (?) mit gutem Erfolg. Am 6. Juli zeigte die Pflanze zahlreiche Uredolager, während die beiden andern Cirsien dauernd pilzfrei blieben. Dieses immune Verhalten erklären zu wollen, erscheint gewagt. Es sei daher bloss bemerkt, dass solche Ungleichheiten im Befallenwerden der einzelnen Pflanzen bei solchen Infektionsversuchen nicht selten auftraten. Eine erfolgreiche Infektion hängt bekanntlich von so vielen Eventualitäten ab, dass, wenn deren eine ausbleibt, eine Misserfolg kaum ausbleiben kann. Gerade darum sind ja die negativen Resultate nur mit grosser

Vorsicht zu verwerten. Auf alle Fälle kann uns der Versuch XIII dazu dienen, die Behauptung aufzustellen, dass die *Puccinia Cirsii* auf *Cirsium oleraceum* auch auf anderen Cirsien, wie z. B. *Cirsium spinosissimum*, *Cirs. heterophyllum* und *Cirs. monspessulanum* zu leben vermag; und darin stimmt der Versuch mit dem vorangehenden (XII) vollständig überein.

Anschliessend hieran sei ein von Prof. Ed. Fischer ausgeführter Versuch erwähnt:

Infektionsversuch C mit *Puccinia Cirsii* Lasch. von *Cirsium oleraceum* stammend.

Am 13. April 1893 wurden Teleutosporen tragende Blätter von *Cirs. oleraceum*, gesammelt im Herbst 1892 am Sigriswylergrat (Berner Oberland), folgenden Pflanzen aufgelegt:

C 1. *Gnaphalium dioicum.*
C 2. *Chrysanthemum Leucanthemum.*
C 3. *Senecio cordatus.*
C 4. *Bellidiastrum Michelii.*
C 5. *Cirsium eriophorum.*
C 6. „ *oleraceum.*
C 7. *Centaurea Scabiosa.*
C 8. *Taraxacum officinale.*

Am 15. April wurden in angestellten Kontrollversuchen auf Objektträgern ziemlich zahlreiche Basidiosporen konstatiert. — Am 29. April wurden erstmals bei C 6 (*Cirs. olerac.*) mehrere kleine, runde, helle Flecke bemerkt, an deren einem an der Unterseite eine braune Pustel sichtbar war; auf einem weiteren Blatte fanden sich auf der Mittelrippe mehrere Pyknidengruppen. Am 3. Mai liessen sich nunmehr bei C 6 zahlreiche Pykniden und ein vereinzeltes Uredolager deutlich erkennen. Am 20. Mai zeigten sich an zweien Blättern Uredolager, die öfters kreisförmig um eine Pyknide angeordnet waren. Am 7. Juni waren ausser den vorhandenen noch weitere Lager, im ganzen auf vier Blättern, zu konstatieren, die unzweifelhaft durch Uredo-Infektion entstanden zu sein scheinen. Am 12. Juni wurden sodann die ersten Teleutosporen beobachtet und damit der Versuch abgeschlossen.

Während der ganzen Dauer des Versuches blieben alle übrigen Pflanzen pilzfrei.

Es ergiebt sich somit aus diesem Versuche, dass die *Puccinia Cirsii* auf *Cirsium oleraceum* wohl auf dieser letzteren, nicht aber auf *Cirsium eriophorum, Gnaphalium dioicum, Chrysanthemum Leucanthemum, Senecio cordatus, Bellidiastrum Michelii, Centaurea Scabiosa* und *Taraxacum officinale* zu leben imstande zu sein scheint.

XIV. Infektionsversuch mit *Puccinia Cirsii* Lasch. von *Carduus defloratus* stammend.

Auf *Carduus defloratus* L. und anderen *Carduus*-Arten tritt nicht selten eine *Puccinia* auf, die in ihrem morphologischen Verhalten keine oder doch nur geringe Unterschiede mit der auf Cirsien lebenden *Puccinia Cirsii* Lasch. aufweist. Es war daher von vorneherein anzunehmen, dass die *Carduus* bewohnenden Puccinien mit denjenigen auf *Cirsium*-Arten identisch seien. Die mit *Puccinia Cirsii* Lasch. ausgeführten, oben besprochenen Versuche (IX, X, B, XI, XII und XIII) schienen aber das Gegenteil beweisen zu wollen; denn in keinem der erwähnten Versuche war ich imstande, mit einer *Cirsium* bewohnenden Puccinie einen *Carduus* erfolgreich zu infizieren. Und zwar betrifft dies 13 verschiedene Fälle, in denen *Carduus defloratus*, *crispus* und *carlinaefolius*, infiziert mit einer *Cirsium*-Puccinie, stets negative Resultate ergaben. Wenn ja auch negative Ergebnisse nur mit Vorsicht aufgenommen werden müssen, so dürfte doch schon die stetige Wiederkehr derselben in den verschiedenen Versuchen, die unter den verschiedensten Umständen und zu verschiedenen Zeiten ausgeführt wurden, einigermaassen ins Gewicht fallen.

Es musste daher von grossem Interesse sein, mit einer *Carduus* bewohnenden Puccinie einen Infektionsversuch auszuführen, um darzuthun, inwieweit die *Carduus* bewohnenden Puccinien von den *Cirsium* bewohnenden verschieden seien. — Im August 1897 fand ich in der Nähe von Fionnay (Val de Bagnes), Wallis, auf *Carduus defloratus* eine *Puccinia*, die neben Uredosporen auch schon zahlreiche Teleutosporen trug. Mit solchen Teleutosporen wurden am 19. April 1898 folgende Pflanzen besäet:

XIV 1.	*Carduus defloratus*	(Sigriswylergrat 1897.)
XIV 2.	„ „	
XIV 3.	„ „	
XIV 4.	„ „	
XIV 5.	„ *crispus*	(Sämlinge 1898.)
XIV 6.	„ „	
XIV 7.	„ *carlinaefolius.*	(Sämlinge 1898.)
XIV 8.	*Cirsium spinosissimum*	(Chanrion, Wallis 1897.)
XIV 9.	„ „	
XIV 10.	„ *acaule*	(Ober-Iberg 1897.)
XIV 11.	„ „	
XIV 12.	„ *heterophyllum.*	(Schon längere Zeit in Kultur.)
XIV 13.	„ *eriophorum*	(Sämlinge 1898).
XIV 14.	„ „	
XIV 15.	„ *oleraceum.*	(Schon längere Zeit in Kultur).
XIV 16.	*Hieracium murorum.*	(Bern 1897.)
XIV 17.	*Centaurea Jacea.*	(Bern 1897.)

XIV 18. *Centaurea pecies* } (Sämlinge 1898.)
XIV 19. „ „ }
XIV 20. *Chlorocrepis staticifolia.* (Fionnay 1897.)
XIV 21. *Crepis tectorum.*

Am 9. Mai fand ich auf *Carduus defloratus* an verschiedenen Blättern helle Verfärbungen. Bei XIV 3 konstatierte ich an der Oberseite eines Blattes 5 schön entwickelte Pyknidengruppen. Zwei Tage später zeigten sich auf XIV 3 ausser den Pykniden auch zwei Uredolager. Ebenso trug XIV 8 (*Cirs. spinosiss.*) vereinzelte Uredolager an drei Blättern. Am 6. Juni erwiesen sich bei mikroskopischer Prüfung folgende Pflanzen von *Card. defloratus* als pilzbefallen: XIV 1. An der Unterseite eines Blattes 8 Uredolager, an einem weiteren Blatte 2 und an einem dritten Blatte ein solches. XIV 2. An der Unterseite eines Blattes ein Uredolager. XIV 3. Vereinzelte Uredolager an der Oberseite eines Blattes.

Keine Infekton liess XIV 4 (*Card. defloratus*) erkennen, ebenso alle übrigen Versuchspflanzen mit Ausnahme von *Cirs. spinosiss.* (XIV 8). Gesund blieben auch alle Kontrollexemplare, mit Ausnahme der schon öfters erwähnten *Cirs. spinosiss.* (vide pag. 203). Wir können deshalb keinen Augenblick daran zweifeln, dass die Sporenlager auf XIV 8 auf Fremdinfektion zurückzuführen sind; besonders auch aus dem Grunde, weil die Lager auf alten Blättern aufgetreten und Pykniden nicht bemerkt worden waren.

Was nun die Infektion der *Card. deflorat.* anbelangt, so dürfte es einigermaassen befremden, dass bei XIV 1 und XIV 2 keine Pykniden beobachtet worden waren, wohl aber Uredolager. Möglich ist, dass dieselben nur einzeln, nicht in Gruppen, aufgetreten waren und deshalb bei der Durchsicht übersehen wurden; andererseits könnten die Uredolager von XIV 1 und XIV 2 auf Uredoinfektion durch XIV 3 zurückgeführt werden, Fragen, die sich nur schwer entscheiden lassen. Dass XIV 4 (*Card. defloratus*) von der Infektion übersprungen worden zu sein scheint, lässt sich nicht weiter erklären. Dagegen lassen die negativen Resultate bei den beiden *Carduus crispus* (XIV 5 und XIV 6) die Erklärung zu, es sei die auf *Card. deflorat.* lebende Puccinie auf diese Nährpflanze spezialisiert. Indes erlaubt dieser vereinzelte Versuch uns nicht, einen definitiven Schluss zu ziehen. Bis weitere Resultate von Kulturversuchen zu Gebote stehen, können wir es bloss als wahrscheinlich bezeichnen, dass die von *Carduus defloratus* stammende *Puccinia* als spezialisierte Form aufzufassen sei, die nicht die Fähigkeit besitzt, auf anderen *Carduus*-Arten zu leben. Mit Sicherheit können wir aus dem Versuche im Verein mit den negativen Ergebnissen aus den Cirsien-Versuchsreihen den Schluss ziehen, dass die *Puccinia* auf *Carduus defloratus* nicht auf Cirsien,

geschweige denn auf *Hieracium*, *Centaurea*, *Chlorocrepis* und *Crepis* zu leben vermag.

Eine Wiederholung dieses Versuches mit gleichem Infektionsmaterial ergab keinen Erfolg; dagegen steht ein von Prof. Ed. Fischer am 9. April 1894 ausgeführter Versuch, den wir hier folgen lassen, in vollem Einklang mit Versuch XIV.

Infektionsversuch D mit *Puccinia Cirsii* Lasch. von *Carduus defloratus* stammend.

Als Infektionsmaterial dienten Teleutosporen tragende Blätter von *Carduus defloratus*, gesammelt am 13. Okt. 1893 oberhalb Isenfluh (Berner Oberland). Damit wurden besäet:

D 1. *Cirsium eriophorum.*
D 2. „ „
D 3. *Centaurea Scabiosa.*
D 4. *Cirsium oleraceum.*
D 5. „ „
D 6. *Carduus defloratus.*
D 7. „ „
D 8. „ „

Am 23. April wurden bei D 8 zahlreiche junge Pyknidengruppen auf zwei Blättern beobachtet. Am 30. April zeigte D 8 äusserst zahlreiche Uredolager an mehreren Blättern. Dieselben standen manchmal einzeln, häufiger jedoch kreisförmig um eine Pyknidengruppe angeordnet. Alle übrigen Pflanzen, besonders auch D 6 und D 7 (*Card. defl.*) blieben gesund. Es mag dieses ungleiche Befallenwerden auf nur teilweiser Keimfähigkeit des Infektionsmaterials beruhen, könnte aber auch auf individuelle Ursachen der verschiedenen *Carduus*-Pflanzen zurückgeführt werden. Wenn *Cirs. eriophorum*, *C. oleraceum* und *Centaurea Scabiosa* nicht befallen wurden, so stimmt das mit dem Endresultat des Versuches XIV vollständig überein, in welchem wir sagten, es vermöge die *Puccinia* auf *Carduus defloratus*, nicht auf *Cirsium* und *Centaurea* zu leben.

Diese beiden Versuche und besonders auch die negativen Resultate der auf *Carduus* infizierten *Cirsium* bewohnenden Puccinien zeigen, wenn auch nicht mit aller wünschbaren Schärfe, doch klar und deutlich, dass die auf *Carduus defloratus* lebende Puccinie nicht identisch ist mit der auf Cirsien auftretenden *Puccinia Cirsii* Lasch., sondern dass wir es hier mit einer eigenen Form zu thun haben, die wir unter der Bezeichnung *Puccinia Carduorum* nov. spec. beschreiben werden, da Plowright den Namen *Puccinia Cardui* bereits für eine Lepto-Puccinia in Anspruch genommen hat. Sollte es sich im weiteren herausstellen, dass die uns vorliegende Form wirklich auf *Carduus*

defloratus beschränkt ist, so hätten wir sie als *forma specialis deflorati* aufzufassen.

XV. Infektionsversuch mit *Puccinia Cirsii* Lasch. von *Carlina acaulis* stammend.

Auf *Carlina acaulis* L. tritt in den Alpen eine *Puccinia* auf, die neuerdings zu *Puccinia Cirsii* Lasch. gezählt wurde. Morphologisch sieht sie derselben ähnlich, unterscheidet sich indes doch durch verschiedene, leicht sichtbare Merkmale. Es war deshalb sehr wünschenswert, auf kulturellem Wege diese Unterschiede zu prüfen. Leider gab der nachstehende Versuch noch nicht die gewünschte Aufklärung. Trotzdem sei er hier kurz angeführt. — Als Infektionsmaterial dienten am 30. Oktober 1897 am Sigriswylergrat (Berner Oberland) gesammelte Teleutosporen tragende Blätter von *Carlina acaulis*. Dieselben wurden am 17. Mai 1898 folgenden Pflanzen aufgelegt:

XV 1. *Carlina acaulis.* (Bot. Garten Bern 1898.)
XV 2. *Cirsium spinosissimum.* (Sämlinge 1898.)
XV 3. „ *oleraceum.* (Schon längere Zeit in Kultur.)
XV 4. „ *acaule.* (Ober-Iberg 1897.)
XV 5. „ *Erisithales.* (Sämling 1898.)
XV 6. „ *eriophorum.* (Sämlinge 1898.)
XV 7. „ *heterophyllum.* (Schon längere Zeit in Kultur.)
XV 8. *Carduus carlinaefolius.* (Sämlinge 1898.)

Da während der ganzen Dauer des Versuches (bis Ende Juli) auf keiner der erwähnten Pflanzen ein Erfolg bemerkt werden konnte, so ist es zweifelhaft, ob das Infektionsmaterial keimfähig gewesen war. Es dürfte daher als zu gewagt erscheinen, aus den negativen Resultaten auf den Cirsien in der Weise einen Schluss ziehen zu wollen, dass man sagen würde, es sei mit *Puccinia Cirsii* auf *Carlina acaulis* eine Infektion auf *Cirsium*-Arten nicht gelungen. — Ähnlich verhält es sich mit einem von Prof. Ed. Fischer ausgeführten Versuche:

Infektionsversuch E mit *Puccinia Cirsii* Lasch. von *Carlina acaulis* stammend.

Als Infektionsmaterial dienten Teleutosporen auf Blättern von *Carlina acaulis*, gesammelt im Herbst 1892 am Sigriswylergrat (Berner Oberland). Damit wurden am 13. April 1893 folgende Pflanzen besäet:

E 1. *Bellidiastrum Michelii.*
E 2. *Cirsium eriophorum.*
E 3. *Senecio cordatus.*

E 4. *Chrysanthemum Leucanthemum.*
E 5. *Gnaphalium dioicum.*
E 6. *Cirsium oleracei × palustre.*
E 7. *Taraxacum officinale.*

Am 15. April wurden auf Objektträgerkulturen ausgeworfene Basidiosporen beobachtet. Dagegen zeigte auch hier während der ganzen Dauer des Versuches keine der Versuchspflanzen Spuren einer Infektion. Da das Infektionsmaterial im vorliegenden Falle auf seine Keimfähigkeit geprüft worden war, so dürfte aus dem Versuche der Schluss gezogen werden, dass es nicht möglich ist, mit der auf *Carlina acaulis* lebenden Puccinie *Cirsium eriophorum* und *Cirsium oleracei × palustre*, auch nicht *Bellidiastrum*, *Senecio*, *Chrysanthemum*, *Gnaphalium* und *Taraxacum* erfolgreich zu infizieren. Es wäre demnach die auf *Carlina* lebende *Puccinia* mit den auf Cirsien auftretenden Formen wohl nicht identisch.

Anschliessend an die Cirsien bewohnenden Puccinien sei die Form auf *Lappa*-Arten erwähnt. Von Corda[29]) wurde diese Puccinie mit dem Namen der *Puccinia Bardanae* bezeichnet. Später wurde sie zu *Puccinia Hieracii* gezogen, um schliesslich von Magnus[30]) ihrer morphologischen Übereinstimmung wegen in die Gruppe der *Puccinia Cirsii* Lasch. gestellt zu werden. Leider stand mir kein Infektionsmaterial dieser *Puccinia* zu Gebote, so dass ich mich auf morphologische Untersuchungen beschränken musste. Dagegen verwendete ich in zwei Fällen *Lappa minor* zu Infektionsversuchen mit *Puccinia Cirsii* Lasch. (vide IX 13 und XIII 13). Im ersten Falle wurde sie mit *Puccinia Cirsii* von *Cirs. spinosiss.*, im zweiten Falle mit *Pucc. Cirsii* von *Cirs. olerac.* besäet; beide Male mit negativem Erfolg. Wenn dadurch auch nicht mit Bestimmtheit erwiesen ist, dass die *Pucc. Cirs.* Lasch. nicht auf *Lappa* zu leben vermag, so kann doch mit einiger Wahrscheinlichkeit angenommen werden, dass wir es wohl mit zwei getrennten Arten zu thun haben, und dass die *Pucc. Bardanae* Corda mit vollem Recht besteht. Dass sie auch morphologische Unterschiede aufweist, soll im systematischen Teil gezeigt werden.

Die verschiedenen Versuchsreihen von *Pucc. Cirsii* noch einmal überblickend, sehen wir, dass diese auf die Gattung *Cirsium* beschränkt ist, und dass die auf *Carduus*-, *Carlina*- und *Lappa*-Arten auftretenden Pilze voraussichtlich drei verschiedenen Arten angehören, die von *Pucc. Cirsii* Lasch. biologisch vollkommen und morphologisch bis zu gewissem Grade getrennt sind.

---

[29]) Corda, Ic. IV., pag. 17, Tab. 5, Fig. 63.

[30]) P. Magnus, „Über die auf Compositen auftretenden Puccinien“ im Ber. der Deutsch. Bot. Ges. Jahrg. 1893, Band XI, Heft 7, pag. 457.

Tabelle zu den Infektionsversuchen IX, X, B, XI, XII, XIII, C, XIV, D, XV und E.

Versuchspflanze	Infektionsmaterial und Versuchsnummer										
	IX	X	B	XI	XII	XIII	C	XIV	D	XV	E
	Teleutosporen von *Cirsium spinosissimum*			Teleutosporen von *Cirsium acaule*	Teleutosporen von *Cirsium oleraceum*			Teleutosporen von *Carduus defloratus*		Teleutosporen von *Carlina acaulis*	
Cirsium spinosissimum . . .	+	+		(+)	(+)	+		(+)		—	
„ *palustre*	—					—					
„ *acaule*	×	—		+	*	—		—		—	
„ *heterophyllum* . . .	+	+		×	+	+		—		—	
„ *rivulare (?)*	×										
„ *oleraceum* , ...	*	—	—	—	+	×[31]	+	—	—	—	
„ *oleracei* × *palustre* .											—
„ *lanceolatum*		—				—					
„ *eriophorum*			+		—	—	—	—	—	—	—
„ *Erisithales*					+	—				—	
„ *monspessulanum* . .						+					
„ *arvense*						—					
Carduus defloratus	—	—	—	—	—	—		*	*		
„ *crispus*	—	—						—			
„ *carlinaefolius* . . .		—				—		—		—	
Carlina acaulis										—	
Lappa minor	—					—					
Hieracium Pilosella	—			—							
„ *murorum*	—	—		—	—			—			
Chlorocrepis staticifolia . . .					—			—			
Centaurea Jacea	—				—			—			
„ *species*								—			
„ *Scabiosa*			—				—		—		
Crepis tectorum								—			
Aronicum scorpioides . . .					—						
Taraxacum officinale . . .							—				—
Bellidiastrum Michelii . . .							—				—
Senecio cordatus							—				—
Chrysanthemum Leucanthemum							—				—
Gnaphalium dioicum							—				—

Erklärung der Zeichen: + = positiver Erfolg, * = positiver teilweiser Erfolg (nicht alle Versuchspflanzen infiziert), × = schwacher Erfolg, (+) = positiver Erfolg, indes auf Fremdinfektion zurückzuführen, — = negativer Erfolg.

(Fortsetzung folgt.)

[31]) Muss auf Uredo-Infektion zurückgeführt werden.

Erkrankungsfälle durch Monilia.

Von **Paul Sorauer.**

Hierzu Taf. IV.

Veranlasst durch die zahlreichen Veröffentlichungen über die Erkrankung der Obstgehölze durch *Monilia*, die Woronin und v. Thümen vorzugsweise auf zwei Arten, nämlich auf *M. cinerea* und *fructigena* zurückführen, gebe ich hier eine Anzahl früherer Beobachtungen wieder. Dieselben sind in ähnlichen Perioden reicher Ausbreitung des Pilzes gesammelt, wie wir sie in den letzten Jahren vor uns haben. Da damals vor allem ausser der Erledigung der mannigfachen Anfragen von mir der praktische Zweck verfolgt werden musste, festzustellen, ob die verschiedenen Fruchtarten einander gegenseitig anstecken können, so sind die ausgeführten Versuche auch von diesem Standpunkt aus zu beurteilen. Die Impfungen sind ohne alle Vorsichtsmaassregeln, in möglichster Nachahmung der im Freien vorhandenen Verhältnisse ausgeführt, wobei also die Konkurrenz anderer Parasiten nicht ausgeschlossen wird. Leitend war dabei der Gedanke, dass hier auch die natürliche Auswahl von Parasiten seitens der Unterlage zur Geltung kommen sollte. War eine Frucht geeignet, einem der gewöhnlichen, in nassen Jahren überall in Obstgärten vorhandenen Fäulniserreger wie *Botrytis* und *Penicillium* günstigere Entwicklungsbedingungen zu bieten, so konnte dies bei derartigen rohen Impfversuchen zum Ausdruck kommen. Früchte wurden meist in Wunden geimpft, weil in nassen Jahren Wunden häufig sind, und zwar teils durch direktes Aufspringen der Früchte in unmerklichen oder dem blossen Auge erkennbaren Rissen, teils durch Lockerungsvorgänge an der Einfügungsstelle des Fruchtstiels. Dass der Pilz im Freien in unverletzte Organe, soweit wir dies beurteilen können, einzudringen vermag, dürfte aus den im Folgenden erwähnten Ansteckungen von Blättern hervorgehen, wobei indes auch Bakterienmitwirkung bisweilen nicht ausgeschlossen ist.

Die Veröffentlichung dieser in früheren Jahren gemachten Beobachtungen war bisher unterblieben, einerseits, weil dieselben lückenhaft sind, andererseits, weil ich glaubte, durch Kulturen vielleicht die Fruchtkörper der Monilia erziehen zu können. Dies ist mir leider ebensowenig wie andern Forschern geglückt. Dagegen erweitern einige der hier niedergelegten Angaben unsere Kenntnis über die Erkrankung der Zweige und liefern den Nachweis, dass auch die jetzt so in den Vordergrund gedrängte Kirschenkrankheit eine langbekannte Erscheinung ist. Wir kommen nach Anführung einer Anzahl wesentlicher Einzelfälle schliesslich zu dem Ergebnis, dass das Absterben der Kirschzweige keineswegs, wie dies jetzt so

vielfach geschieht, stets der Moniliakrankheit als primärer Ursache zuzuschreiben ist, sondern dass nicht selten der Fall zu finden ist, wo die Kirschzweige durch andere Faktoren beschädigt worden sind und die Monilia sekundär auftritt. Ausserdem giebt es Perioden reichlichen Absterbens der Kirschzweige, bei denen Monilia überhaupt nicht beobachtet werden kann. Alle diese Fälle dürften meistens von dem geängstigten, ungeübten Beobachter zusammengeworfen werden und dann das Material bilden, aus dem der Beweis für eine in den letzten Jahren stattgefundene Besorgnis erregende Zunahme des Pilzes konstruiert wird.

Zur Zeit, als die Mehrzahl der im Folgenden niedergelegten Beobachtungen gemacht wurden, haben wir auf den später betonten und thatsächlich wahrzunehmenden Unterschied in der Färbung der Polster und vorherrschenden Gestalt der Conidien von *Monilia* nicht geachtet, also die beiden Arten nicht unterschieden. Darum geben wir einfach das Substrat an, auf dem die Moniliapolster gewachsen. Bei der jetzigen Darstellung sind die Fälle so geordnet, dass wir uns erst mit den Vorkommnissen auf Früchten beschäftigen und schliesslich die Zweigerkrankungen heranziehen.

A. Monilia auf Äpfeln.

Eine früher unbekannt gewesene Erscheinung, die später als „Schwarzfäule“ beschrieben und abgebildet worden (s. Sorauer, Atlas der Pflanzenkrankheiten Heft VI Taf. XLVI und „Schäden der einheimischen Kulturpflanzen“, Berlin P. Parey 1888 S. 235), beschäftigte mich im Dezember 1881. Es handelte sich damals um das Verhalten der Schwarzfäule bei den Früchten im Obstkeller und andern winterlichen Aufbewahrungsorten. Es liess sich zunächst beobachten, dass die von *Monilia* ergriffene Frucht gleichzeitig an anderer Stelle von *Penicillium* befallen werden kann. Der Apfel wird dann auf der einen Seite kohlig-schwarz, hart, glänzend mit fest verbundener Epidermis, während auf der durch *Penicillium* besiedelten Seite das Gewebe erweicht unter Bräunung des Fruchtfleisches, von welchem die Schale leicht ablösbar wird.

Bei dem durch Moniliamycel infizierten Gewebe haften die unter der Epidermis liegenden Schichten des Fruchtfleisches fest aneinander, obgleich die Wandungen durch das Einschieben des Pilzes stark quellen; ebenso quellen aber auch die Membranen des an der Luft braunwandig, im Innern des Fruchtfleisches farblos oder matt gelb erscheinenden Mycels stark und verkitten die plasmareichen peripherischen Zellen der Apfelfrucht, deren etwaige Stärkekörner nicht gelöst werden.

In denjenigen Fällen, in welchen das Mycel, das sich innerhalb

und unterhalb der Epidermis angehäuft hat, noch imstande ist, nach aussen zu treten, wird der obere Teil der Epidermiswandung mit seiner häufig sehr starken, mit Alkanna intensiv carminroten Wachsdecke stellenweis gesprengt und schlägt sich zurück. Das Mycel tritt nun in Form eines halbkugelig vorgewölbten, soliden Lagers von anfangs grauer, flockiger, später glatterer, schwarzer Oberfläche hervor; die zunächst farblosen, zartwandigen Hyphen zeigen alsbald scharf doppelte Konturen und lassen in den peripherischen Schichten des Lagers ihre Wandung ausserordentlich stark aufquellen. Die quellenden Schichten verkleben mit einander und bilden eine erhärtende, schwärzliche Kruste um das Stroma, welches nicht selten eine querovale oder schweinskopfähnliche Gestalt besitzt. Dies ist dann der Fall, wenn die Epidermis nicht ganz soweit aufreisst, als das durchtretende Polster Platz erfordert.

Wenn man aus dem kühlen Aufbewahrungsorte die Frucht in die Wärme bringt, sieht man schneller durch ihre bereits geschwärzte Schale die mäusegrauen, wollig aussehenden, dem Botrytisrasen ähnlichen Polster hervorbrechen; ebenso überzieht in kurzer Zeit ein ganz gleichmässiger, grauer, kurzer, samtiger Überzug die neu erzeugten Schnittflächen der Frucht.

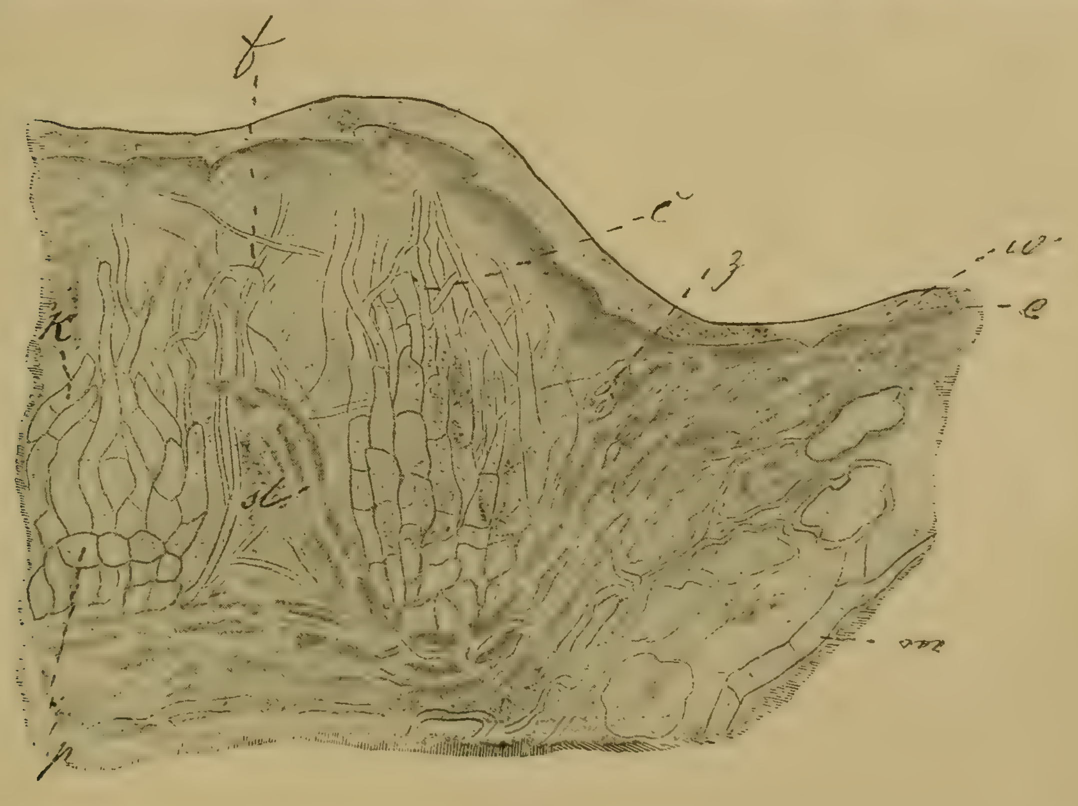
Der Überzug zeigt denselben Bau aus verklebten Fäden, wie die isolierten Polster, schneidet sich korkig und ist eben als ein Polster anzusehen, das in seiner Entwicklung nicht die ungleichen Widerstände der Schale zu überwinden gehabt hat. Bei feuchter Luft bekleiden sich die Polster mit flaumigem Überzuge, der aus farblosen, in ihrer Gesamtheit grau aussehenden, lockeren, schlanken, nur wenig wolligen Fäden mit stark lichtbrechendem Inhalt und nahezu rechtwinkeliger Verästelung gebildet wird. Ihre schnell fortwachsende Spitze, die doch schon etwa 2 μ Dicke besitzt, lässt noch keine Querwände erkennen; dieselben werden erst bei zunehmendem Alter des Fadens, wenn auch schon die Schleimhülle der Wandung stärker wird, deutlicher bemerkbar. Im Innern des gänzlich durchwucherten Rindengewebes können die Hyphen die fünf-, ja selbst siebenfache Dicke der jungen, lockeren Fäden erreichen und in dieser Dicke zu neuer Stromabildung zusammentreten.

Bei dieser Polsterbildung am winterlichen Aufbewahrungsorte ist Conidienbildung im Laufe des Dezember nicht beobachtet worden. Es fanden sich zwar bisweilen auf der Fruchtoberfläche oder auch innerhalb der Rasen einzelne ellipsoidische bis citronenförmige, braune Sporen, von denen einmal ein Keimschlauch quer durch die obere Epidermiswand hindurchgehend gesehen worden ist, doch blieb es unsicher, ob dieselben zu Monilia gehörten, zumal auf der Fruchtoberfläche sich bisweilen kleinste Risse zeigten, in denen andere Pilz-

sporen nicht selten waren. Je nach der Wärme und Feuchtigkeitszufuhr schreiten die Veränderungen der Frucht am Aufbewahrungsorte mehr oder weniger schnell fort, indem in dem fest zusammenhängenden Fleisch der Rindenschicht unmittelbar unter der Epidermis die Zellwände allmählich unkenntlich werden; deutlich sieht man nur noch die faltig zusammengezogenen, gebräunten, protoplasmatischen Inhaltsmassen zwischen helleren Maschen, in denen hier und da Mycelfäden schärfer hervortreten. Erst durch Behandlung mit Chlorzinkjod werden die Bilder klarer und man unterscheidet dann die in ihrem Inhalt gelb gefärbten Mycelfäden zwischen den blauen, allmählich sich lösenden Fruchtzellwandungen. Die Rindenzellen unterhalb der Epidermis, deren Oberseite und Querwandungen gelb erscheinen, sind am meisten alteriert. Bei manchen sieht man als Rest in der That nur noch den protoplasmatischen Inhalt als braungelbe, faltige Massen, und erst etwas tiefer im Fruchtfleisch treten die dunkelblauen Wandungen zunächst mit peripherisch verflossenen Rändern um die Plasmakörper auf. Noch weiter nach innen findet sich die ganze aber stark gequollene, von Mycel durchzogene Zellwand, bei der man von innen nach aussen aber noch deutlich eine Abnahme in der Intensität der Blaufärbung erkennen kann. Die Membran der Mycelfäden bleibt farblos.

Aber auch ohne die Konkurrenz des *Penicillium* kann die Schwarzfäule einseitig in die Erscheinung treten, indem an derselben Frucht die eine Hälfte mit der charakteristischen straffen, schwarzen, glänzenden Oberfläche erscheint, während die andere Seite braun sich färbt, als ob ein Fäulnispilz dabei wirksam wäre. Es ist dies aber nicht der Fall; es findet sich auch hier nur Moniliamycel. Derartige Mischfärbung wurde im November 1885 nur bei einzelnen Sorten beobachtet; bei den meisten Sorten bleibt entweder die ganze Frucht braun und bedeckt sich später mit ringartig gestellten Conidienpolstern oder bei andern Sorten (meistens Reinetten) wird der Apfel gleichmässig schwarz, lederartig, später faltig, mumifiziert und hält in diesem Zustande viele Jahre. Am besten halten sich die Früchte, bei denen gar keine Conidienpolster an der Oberfläche entwickelt werden. Das Heraustreten von Polstern hängt von der Individualität der Früchte, nicht der Sorte ab; denn man findet bei den Äpfeln desselben Baumes bald dauernd glatt bleibende, bald mit Conidienpolstern bedeckte. Bei den braunen Früchten scheint das Mycel zu noch kräftigerer Entwicklung gelangen zu können als bei den schwarzen; denn es wurden in ersteren Schläuche bis 20 μ Dicke aufgefunden und zwar neben solchen, die nur den fünften Teil so dick waren. Derartig verschiedene Dicken finden sich auch im hervorbrechenden Stroma, das vor seinem Durchbruch als flache,

schwärzliche Schwiele der Epidermis auftritt (s. Textfigur 1). Während in dem Stroma die schlanken, dünnen Fäden in verschiedenen Richtungen verlaufen, zeigen die breiten Schläuche ein Bestreben, parallel unter einander und zwar senkrecht zum Pflanzenteil sich zu strecken. An einigen dieser Schläuche findet man innerhalb des Stroma eine kopfförmige Anschwellung der Spitze. Übrigens zeigte sich zwischen



Figur 1.

Junges Moniliapolster vor dem Durchbruch durch die Epidermis. Die Epidermiszellen *e* sind tief dunkelbraun und in ihrer Oberwand durch den Pilz abgehoben, so dass nur diese mit der starken Wachsglasur (*w*) später durchbrochen wird. Das Polster geht hervor durch Zusammentreten und gemeinsames Emporwachsen der auffallend dicken Mycelfäden (*m*), welche zwischen den schlanken zu finden sind. Während der Grund des Polsters pseudoparenchymatisch erscheint, bleiben die oberen Teile als deutlich erkennbare Fadenreihen, die sich anfangs kegelförmig zusammenneigen (*k*) und sodann in der Dicke der späteren Conidienketten als Cylinder in die Höhe wachsen (*c*) und im Verein mit den dünnen, locker filzartig verwobenen Fäden die Glasur in die Höhe heben und schliesslich durchbrechen. Von diesen isolierten, bald stärkeren, bald schwächeren Fäden werden einzelne Zellen der peripherischen Fruchtschichten (*z*) auseinander gedrängt und oftmals streifenweis (*st*) in die Höhe gehoben. Vor dem Durchbruch der Polster ist durch den Lösungsprozess der Membranen an dem Ort der Polsterbildung leichtgebräunter Schleim zu finden.

den schlauchförmig weiten und den schlanken, dünnen Hyphen auch der Unterschied, dass erstere nicht die stark quellenden Wandungen besassen, wie letztere. Zwischen den zum Stroma unterhalb der Epidermis zusammentretenden schlauchförmigen Hyphen befinden sich oftmals grössere Lücken, die nur von dünnen Fäden durchsponnen

werden, zwischen denen reichlich Luft vorhanden ist. Das die Stärke nicht angreifende Mycel zeigt auch unterhalb des Stroma oft eine gewisse Regelmässigkeit der Ausbreitung, indem die intercellular fortschreitenden Fäden bei ihrer Vermehrung die Rindenzellen des Fruchtfleisches in uhrglasförmig nach innen gebogenen, annähernd konzentrischen Reihen zusammenpressen, die dann zwischen Mycellagen eingebettet liegen.

Die Schwarzfärbung, die, wie es scheint, dort am stärksten sich geltend macht, wo der Luftzutritt am reichlichsten, beruht teils auf Schwärzung der Mycelfäden, teils auf Färbung des plasmatischen Inhalts der Fruchtzellen. Der Durchbruch durch die Epidermis erfolgt meist erst, nachdem die schlauchartigen Hyphen sich pseudoparenchymatisch verbunden haben und nun feste Säulen bilden, die sich nach dem Durchbruch garbenartig über die enge Öffnung allseitig über legen und nun die bekannten grauen Polster bilden, bei denen die Enden der schlauchförmigen Zellen dann zu den verzweigten Conidienketten sich auswachsen (s. Taf. IV und Figurenerklärung). Dort wo die Polster dicht auf der Epidermis aufliegen, entstehen wenig oder gar keine Conidienketten, sondern bilden meist dünnere Fäden eine sterile Decke. Sowohl aus den Gliedern der Conidienketten als auch direkt aus den schlauchartigen Hyphen kann wiederum ein dünnerer Faden durch allmähliche Zuschärfung des dicken Teiles hervorgehen. An einzelnen derselben bemerkt man manchmal, dass am Ende sich kurze, dicht gestellte, meist gekrümmte, farblose, enge Zweigchen kammartig ausbilden und teilweis sich an die eiförmigen Conidialglieder anschmiegen. Es erinnern solche Bildungen an ähnliche Vorgänge bei *Ascophanus*, bei dem man an einen Anlauf zu geschlechtlicher Differenzierung denken möchte. Diese kamm- oder quastenförmigen Verästelungen, die auch bei der die Kirschenfrüchte mumifizierenden und schwärzenden Monilia vorkommen, stellen aber, wie dort beobachtet wurde, die ersten Anlagen neuer sclerotialer Polster dar, wie dies bei *Botrytis cinerea* (*cana*) sich ähnlich einstellt. In solchen Fällen kräftigen Wachstums sieht man bei Behandlung der Schnitte mit Chlorzinkjod zwischen den tiefblau gefärbten Wandungen des Apfelfleisches die gequollene Wandung der schmalen Mycelfäden leicht graublau und die schlauchförmigen Äste leicht weinrot gefärbt. Einzelne Moniliafäden im Innern des Fleisches hatten ein körnigknotiges Aussehen, was von in Kali quellbaren Knötchen der Membran herrührt.

Das Verhalten der mit herbstlicher Moniliainfektion in die winterlichen Aufbewahrungsorte eingebrachten Äpfel hängt ausser von der Wärme besonders von der Feuchtigkeitsmenge ab, die dem Pilze zur Verfügung steht. In den Obstkellern entstehen durch

Tropfenfall u. dgl. manchmal kleine, unbeachtete Wasseransammlungen. Liegt ein bereits mit Pilzpolstern versehener Apfel einige Zeit in Berührung mit tropfbar flüssigem Wasser, sieht man die Polster mit einem Gallertkranz umgeben, der aus cylindrischen, langgliederigen, schlanken, farblosen, verästelten, ungemein stark verschleimenden Fäden besteht, welche von den Polstern ausstrahlen und die am Grunde noch schwärzlich gefärbt und perlschnurartig eingeschnürt sind. Schliesslich werden die alten Polster schleimig und schwarz; sie sind sehr inhaltsarm geworden. In den Zellen finden sich Öltropfen; der Inhalt der Polster ist zum Aussprossen ihrer peripherischen Zellen verbraucht worden. Conidienbildung hat aufgehört und die früher gebildeten sind ebenfalls inhaltsarm und keimungsunfähig und fallen den allmählich reichlich auftretenden Bakterienkolonien zum Opfer.

Bei der Aufbewahrung des Obstes auf Sand kommen dieselben Mycelformen wie im Wasser vor, wenn der Sand sehr nass wird. An solchen Stellen wurde beobachtet, dass solch schlankes Wassermycel mehrere Centimeter weit auf dem Sande fortkriechen kann. In derartigen Fällen erlangt die Konkurrenz der andern Pilze eine grössere Bedeutung für die erkrankte Frucht, während sich sonst auf dem moniliakranken Gewebe nur schwer andere Pilze anzusiedeln pflegen. Hier erlangt dann manchmal die ehemalige Einwanderungsstelle der Monilia, die bei schwarzfaulen Äpfeln bisweilen allein braun verbleibt, eine Bedeutung, indem hier *Penicillium* zu finden ist. (Die Besiedlung der Pilzpolster selbst wird später erwähnt werden.)

An einer Stelle, wo Monilia auf Äpfeln absichtlich reichlich gezüchtet wurde, lagen zwischen diesen Äpfeln Quitten; von diesen erkrankten nur die direkt geimpften Exemplare an der Schwarzfäule, während die sich selbst überlassenen Exemplare an *Botrytis* zu Grunde gingen.

Ebenso verhielten sich einige späte, härtere Birnensorten. Bei den künstlich auf Wundflächen geimpften Birnen schien aber der Schmelzungsprozess der Zellmembranen des Fruchtfleisches viel schneller und intensiver zustande zu kommen, als bei den Äpfeln, bei welchen sich auch mehr Stärke noch als Rest des ehemaligen Stärkereichtums vor der Reife vorfand; bei den Birnen zeigten sich Ende November in den verwendeten Sorten nur noch spärliche Körnchen in einzelnen Zellen. Mit Chlorzinkjod sah man die Membranlösung in der Region der Mittellamelle beginnen, die verbreitert, also gequollen erschien und sich am schwächsten bläute.

Bei diesen Versuchen im Obstkeller wurde übrigens damals notiert, dass die Glieder der Conidienketten bei Birnen durchschnittlich kürzer erschienen, als bei den Äpfeln. Bei beiden Fruchtarten

ergab die Trommersche Probe in dem myceldurchzogenen Fleische allerdings einen Niederschlag von Kupferoxydul; indes ist es darum nicht sicher, ob die reduzierende Substanz Zucker war, weil die sonst ziemlich sichere Glycerinprobe keine Syruptropfen aufwies. Falls es wirklich nicht Zucker wäre, der die Reduktion hervorgebracht, wäre es erklärlich, warum sich die andern Fäulniserreger des Obstes auf moniliakrankem Gewebe so spärlich ansiedeln und an Stelle der breiartigen Erweichung der Mumifikationsprozess tritt, bei dem innerhalb des derbwandigen Mycelgerüstes nur die erstarrten Plasmainhalte eingebettet liegen.

Eigentümliche Formen kann das Moniliastroma bei Aufbewahrung der Früchte im trockenen, ungeheizten Zimmer annehmen. Es können dann die erst durchbrechenden Polster ausschliesslich aus dünnen Fäden gebildet werden und später unterhalb der Oberhaut Lager aus sehr breiten parallelen Schläuchen entstehen. Im Januar wurden solche in Form starker, leicht geschwärzter Säulen beobachtet, welche die über ihnen stehenden primären Polster samt der Epidermis mit ihrer glänzenden Wachsglasur weit von dem übrigen Apfelfleisch abgehoben hatten. Das säulenförmige Lager steht dadurch in einer grossen linsenförmigen Lücke fast frei. Die Zellen der säulenförmigen Fäden erschienen cylindrisch, stumpf auf einander gestellt, mit etwas gewellten und verbogenen Wandungen. Die Basalpartie der Säule zeigt Zellen mit sehr dicker, zum Teil gequollener Wandung. Die Membran war hier an einzelnen Stellen der Innenseite knotig wellig hervortretend und anscheinend manchmal sogar in Form gestielter Knötchen weit in das Lumen hineinragend. Bei dem vorstehend beschriebenen Fall der Polsterbildung handelt es sich also um die Herstellung eines zweiten tieferen Stockwerks von dem Bau, wie er bei Figur 1 (S. 229) dargestellt ist. Je trockener der Aufbewahrungsort von Anfang an ist, desto geringer ist die Streckung derartiger sekundärer Lager, so dass dieselben im warmen Zimmer bisweilen nur als linsenförmige, sclerotiale Körper von schwärzerer Färbung ohne Lückenbildung unter den primären Polstern liegen.

Bei einer im November durch eine Pflaume geimpften Birne wurde nur die Stielhälfte schwarz und zähe, während der obere Teil der Frucht braun und weich erschien. Es wurde zunächst an die Konkurrenzwirkung von *Penicillium* gedacht; indes konnte letzteres nicht fruktifizierend beobachtet werden; vielmehr bedeckte sich die frische Schnittfläche durch den braunen, weich gebliebenen Teil nach kurzer Zeit mit einem zusammenhängenden Moniliapolster ohne fremdartige Beimengung, das die charakteristischen, schlanken Conidienketten trug. Auf dem gleichzeitig angeschnittenen schwarzfaulen unteren Teile der Frucht war die Conidienbildung eine weit spärlichere;

dagegen entwickelten sich auffällig reichlich die dicken, wurmartigen, deutlich septierten, scolecitähnlichen, vacuoligen Fäden. Die dazwischen laufenden, schlanken Fäden sind mit gleichartigem, stark lichtbrechendem Plasma erfüllt.

Während diese Birne nach der Impfung im kühlen Zimmer verblieb, wurde ein von derselben Pflaume abgeimpfter Apfel in das warme Zimmer gebracht und feucht gehalten. Monilia wuchs spärlich und wurde schnell durch *Penicillium* überwunden.

Es dürfte dieser mehrfach beobachtete Fall einen Fingerzeig zur Erklärung der Erscheinung geben, weswegen plötzlich bestimmte Parasiten bei einer Nährpflanze die Oberhand gewinnen, trotzdem andere auch vorhanden sind. In dem Konkurrenzkampfe tritt ein Vegetationsfaktor plötzlich für eine Parasitengattung ausschlaggebend begünstigend in Wirksamkeit.

Auf die mit Moniliapolstern bedeckte Schnittfläche der vorerwähnten braunen Birnenhälfte wurde am 26. Januar ein Apfel mit frischer Schnittfläche aufgelegt, und bereits nach 24 Stunden war stellenweis das sehr kräftige Mycel bis zu 1 mm Tiefe in das Apfelfleisch eingedrungen. In einzelnen Zellen, in denen sich eine Fadenspitze eingebohrt hatte, deutete die Glycerinreaktion auf das Vorhandensein von Syrupkugeln. Bei Prüfung der Übergangsstellen von dem braunen in den schwarzen Teil der moniliakranken Frucht erlangt man den Eindruck, dass die Schwarzfärbung der Schale auf einer stärkeren Einlagerung der Mycelfäden unmittelbar unter der Oberhaut beruht, während bei dem braun sich verfärbenden Fruchtteil die Fäden tiefer im Fleisch sich ausbreiten. Es könnte dieser Umstand von dem Reifegrade der verschiedenen Gewebepartien einer Frucht abhängen; die Reife schreitet von der Kelchhöhle nach dem Stielende allmählich fort. Die Ausbildung von bald dünnen, schlanken, bald schlauchartig weiten Mycelschläuchen dürfte auch im Zusammenhang mit der Gewebebeschaffenheit stehen. Es deutet darauf der Umstand, dass bei den Birnen die Hyphen in den peripherischen, an Steinzellnestern reichen Fruchtschichten dünner und häufig fast lockig gebogen sind, während in den inneren Lagen des Fruchtfleisches die dickeren Fäden mit geradem Verlauf reichlicher zu finden sind.

Nach 72 Stunden war das Mycel im Apfel bereits 1 cm tief von der Impffläche aus nachweisbar und hat die Gewebe braun gefärbt. Die Braunfärbung erfolgt nicht sogleich beim Vordringen des Fadens, sondern erst ziemlich spät.

Bei den auf dem Baume überwinternden in der Braunfärbung mumifizierten, sehr leicht gewordenen Äpfeln bemerkt man manchmal, dass ihre faltige Oberfläche weisslich wird. Diese weissen Falten

entstehen dadurch, dass die äussere Epidermiswand mit ihrer Glasurschicht durch balkenartig in die Höhe gewachsene Büschel farbloser Moniliafäden abgehoben worden ist. Die alten Fäden innerhalb des Fruchtfleisches zeigen ungemein starke Quellung der äusseren Membranschichten, so dass ein schlanker, dünner Mycelfaden bisweilen dadurch das Mehrfache seiner ursprünglichen Dicke erlangen kann.

Es giebt auch mumifizierte Früchte mit Höhlungen. Eine im Dezember 1886 geimpfte Apfelfrucht erwies sich am 11. Juli 87 noch ganz frisch, ohne Falten, schwarz, lederartig, ohne Conidienpolster. Nur die Impfstelle fing an, ein wenig faltig einzusinken: sie war allein an der gleichmässig schwarzen Frucht braun umsäumt geblieben und zeigte jetzt Penicilliumrasen. Durch Zusammenziehen des Fleisches erwies sich diese Frucht um das Kernhaus herum hohl. Das Fleisch bildete eine zähe, braune, myceldurchzogene Masse, von der ein kleiner Teil auf die Wundfläche einer Eierpflaume gebracht, nach 6 Tagen einen braunen fortschreitenden Hof erzeugte.

Bisweilen wurde ein auffälliger Krystallreichtum in den Moniliapolstern wahrgenommen; so z. B. am 28. Oktober 1887 bei einer Birne, deren polsterbildendes Mycel und Conidien merklich braun erschienen, wobei sich auch im Polsterbau viel Wechsel zeigte. Durchschnittlich war der Zentralteil des Mycelpolsters, der die Cuticula durchbricht, aus den schon früher geschilderten breiten, parallelen, nach oben garbenartig auseinanderweichenden Hyphen aufgebaut, während der peripherische Teil des Polsters, der sich durch Überlagerung auf die Cuticula bildet, aus dünneren, filzartig verflochtenen, rundliche Lücken aufweisenden Fäden zusammengesetzt sich zeigte, wie in der Abbildung auf Tafel IV. Im Centralteil waren knollige Krystalle gehäuft, die in Essigsäure unlöslich, dagegen sehr leicht in Salzsäure ohne Blasenbildung löslich waren. — Bei Pflaumenfrüchten konnte man in den Polstern deutliche Briefcouvertformen des oxalsauren Kalkes wahrnehmen.

Von den sämtlichen überwinterten Äpfeln haben sich die im kühlen Zimmer aufbewahrten, schwarzfaulen Früchte am besten gehalten. Die über Winter, in der Hoffnung, den Pilz zur Fruktifikation zu bringen, in Sand eingeschlagen gewesenen Früchte, erwiesen sich stärker zusammengeschrumpft und von Insekten teilweis mit schmierigem Wurmmehl erfüllt. Mycel im Mai noch gesund, aber nicht weiter wachsend. Auch bei den auf dem Baume über Winter belassenen Früchten sah man am 7. Mai 1891 zwar gesundes, strahlig ausgebreitetes Mycel, aber die Enden der Hyphen noch nicht in frischem Spitzenwachstum. Die dazwischen angetroffenen alten Conidien zeigten ebenfalls den Inhalt von der Wandung noch gleichmässig zurückgezogen, also den Zustand, der bei langer trockener

Aufbewahrung sich einstellt. In den erkrankten hellbraunen Früchten waren um diese Zeit auch noch keine weiteren Veränderungen bemerkbar; die reichlich vorhandene Stärke war noch in unversehrten Körnern zu finden. Mangel an Feuchtigkeit dürfte nicht die Ursache der langen Ruhe des Pilzes sein, da die in Sandtöpfen im Freien überwinterten Äpfel dasselbe Verhalten des Pilzes und der Stärke zeigten; wahrscheinlich befindet sich die Monilia noch in ihrer natürlichen Ruheperiode. Je trockener die Früchte aufbewahrt werden, desto reiner erhält sich der Pilz von den ihn besiedelnden Schwärzepilzen, welche die sammetartigen schwarzen Überzüge bilden und deren grünbraune, septierte Fäden teils mit *Cladosporium*-Fruktifikation, teils auch mit *Helminthosporium*- und *Stemphylium*-Formen gefunden werden.

(Fortsetzung folgt.)

Figuren-Erklärung.

Tafel IV.

Monilia fructigena auf Apfelfrucht.

e oben mit Wachsglasur versehene, stark lichtbrechende Wandung der Epidermiszellen.

ee vom Pilz in die Höhe gehobene und in Lösung übergehende Epidermiswand, die ihr starkes Lichtbrechungsvermögen bereits verloren hat.

p protoplasmatischer Rest der Rindenzellen der Apfelfrucht, deren Wandungen vom Pilz durchwuchert, auseinandergedrängt und z. T. bereits gelöst sind. Nach dem Fruchtinnern zu sind die Wandungen erhalten und ebenso bei manchen Sorten noch ein reicher Stärkegehalt; zwischen und in den Zellen reichlich dünne und schlauchartig weite Mycelfäden.

o annähernd centraler Längsschnitt durch ein Moniliapolster mit Conidienketten; die Basis des Polsters ist pseudoparenchymatisch und hat bei dem Durchbruch gebräunte, protoplasmatische Inhaltsmassen der Fruchtrindenzellen in die Höhe gezogen.

f fadenartige Aussprossung von Conidienketten bei gesteigerter Feuchtigkeit.

v weitere Vergrössung des Polsters nach seinem Durchbruch durch garbenartiges Ausbreiten der Hyphen auf der Oberfläche der Frucht; bei diesem Überquellen der Polster sind vorzugsweise die dünnfädigen Randteile desselben beteiligt, die aber allmählich auch zu sclerotialer Dichtigkeit verwebt erscheinen.

r Polster aus meist dünnfädigen Elementen; die Hyphenspitzen sind torulös in Nachahmung der grosszelligen Conidienketten.

Eine ungünstige Wirkung der Bordeaux-Mischung.

Von **R. Thiele**, Visselhövede.

Die altbekannte, gegen Schädlinge aller Art angewendete Bordelaiser Brühe wurde auch wieder in diesem Jahre im hiesigen Versuchs-

garten angewendet. Einige Tage nach dem Spritzen zeigten einige Birnen-Spaliere eine auffallende Veränderung der Blätter, während daneben stehende Formenbäume ohne jeglichen Schaden den Überzug der Bordeaux-Mischung ertrugen. Unter den Kupferbrüheflecken war, wie nach dem Abwaschen verschiedener Blätter zu sehen war, das Blatt dunkel gefleckt; mikroskopisch betrachtet, hatten die Chlorophyllkörper eine schmutzig grüne, etwa als graugrün zu bezeichnende Färbung angenommen, und die unter dem Überzug liegenden Zellen waren abgestorben. Es waren etwa 36 Sorten und 500 Bäume gespritzt. Auffallender Weise litten aber nur die Formenbäume, während in der Baumschule stehende, auf Wildling veredelte Sorten keinerlei Störungen weder gezeigt haben, noch jetzt zeigen. Auch waren die Beschädigungen nicht gleicher Art; während die Veränderungen an einigen Sorten deutlich ins Auge fielen, war bei anderen, die ebenfalls auf Quitte veredelt waren, eine nur geringe Störung zu entdecken.

Am stärksten hat die Birnensorte Robertine gelitten. Die Stellen, welche von Kupferkalkbrühe benetzt waren, wurden anfangs ebenfalls schwarzfleckig, dann tiefschwarz, während die Blätterfärbung im übrigen stark dunkelgrün war. Allmählich verbreiterten sich die schwarzen Flecke; die Blätter starben ab und fielen von den Spalieren. Jetzt zeigen die Formenbäume wieder junges, frischgrünes Laub. Am wenigsten von der Kupferkalkbrühe wurde die Sorte Gute Luise von Avranches angegriffen. In der Mitte zwischen beiden standen die Sorten: Regentin, Grüne Sommer-Magdalene, Klapps Liebling und König Karl von Württemberg.

Da ein fertiges Präparat zur Spritzung verwandt wurde, lag es nahe, dass die Zusätze das schädliche Agens seien. Ich wandte daher alle mir zur Verfügung stehenden Mittel bei den genannten Sorten an, auch selbst hergestellte Kupferkalkmischung. Die damit gewonnenen Resultate waren aber fast stets dieselben.

Es wäre, da die auf Wildling veredelten Bäume durchaus keine Schädigung zeigten, anzunehmen, dass die Blätter der auf Quitte veredelten Obstsorten empfänglicher für die genannten Beschädigungen sind; doch muss es Wunder nehmen, dass nur diese wenigen Sorten für eine Beschädigung empfänglich sind, während die übrigen nicht beschädigten Sorten unter den gleichen Verhältnissen stehen und gleichmässig behandelt wurden. Bei Äpfeln konnte ich ähnliche Verhältnisse bisher noch nicht beobachten.

Beiträge zur Statistik.

In Finnland im Jahre 1897 aufgetretene schädliche Insekten [1].

1. Wiesengräser.

Die Raupen der Graseule (*Charaeas graminis L.*), welche im Anfang des Dezenniums in verschiedenen Gegenden des Landes ausserordentlich grosse Verheerungen angerichtet hatten, traten wieder im Jahre 1897 in Österbotten, obwohl noch ziemlich lokal und in verhältnismässig geringem Maasse beschädigend auf. — Über recht ausgedehntes Auftreten sogenannter „weissen Ähren“ an verschiedenen Wiesengräsern liefen Klagen aus vielen Orten, wie Lofsdal in Pargas, Saaris in Mietois, Myrans und Kvarnby in Sjúndeå, Mustiala etc. ein. Auch in den Landschaften Karelien und Savolax wurden weisse Ähren in sehr grossem Maasse und zwar auf folgenden Grasarten bemerkt: *Deschampsia caespitosa*, *Agrostis vulgaris* und *stolonifera*, *Poa pratensis*, *Festuca elatior*, *rubra* und *ovina*, *Agropyrum repens*, *Alopecurus pratensis* [2]) und sogar *Phragmites communis* [3]). Am meisten wurde *Deschampsia caespitosa* (78,5—94,5 %) beschädigt. — Die Raupen von *Tortrix paleana* Hb. richteten auch im Jahre 1897, obgleich in geringerem Maasse als in den vorhergehenden Jahren Schaden an den Timotheegrasfeldern in Saaris in Mietois an. — In Mustiala wurde der Klee von *Sitones lineatus* L. heimgesucht.

2. Getreidearten.

Drahtwürmer traten in Svedja in Sjundea, Zvidja in Pargas, Saaris in Mietois, Suomenniemi u. a. O. hauptsächlich auf den Roggenäckern und zwar zum Teil stark schädigend auf.

Ungewöhnlich grosse Verheerungen wurden von den im Halme der Roggenpflanzen lebenden Raupen der Eule *Hadena secalis* B. (= *didyma* Esp., *secalina* Hb.) angerichtet. In mehr als 30 Kirchspielen in den südöstlichen Teilen des Landes wurde fast jeder Roggenacker mehr oder weniger stark heimgesucht; in vielen Gegenden gingen durchschnittlich 50—60 % der Roggenpflanzen, in anderen 80—90 %, ja mitunter sogar 100 % zu Grunde. Der Ge-

---

[1]) Reuter, Enzio. Berättelse öfver skadeinsekters uppträdande i Finland år 1897. Landtbruksstyrelsens Meddelanden. Nr. XXIII. Helsingfors 1898. 70 S. 8°.

[2]) Dagegen wurde niemals *Alop. geniculatus* in der genannten Weise beschädigt.

[3]) Früher wurden vom Verfasser weisse Ähren auch an *Phleum pratense*, *Avena pratensis*, *Poa trivialis* und *Anthoxanthum odoratum* bemerkt.

samtverlust wurde auf nicht weniger als 2 Millionen Finn. Mark[4]) angeschlagen. Verfasser hebt ausdrücklich hervor, dass der bei weitem grösste Teil der Beschädigung dadurch zu stande kommt, dass die Raupen im Herbste und zeitig im Frühling den Keim des künftigen Halmes gänzlich verzehren, wodurch die weitere Entwicklung der Pflanze völlig unterdrückt wird und gar kein Halm zur Ausbildung gelangt; mitunter wachsen freilich neue Halme aus den Wurzeln herauf, sie können aber nur schlechte Früchte hervorbringen, und jedenfalls wird die Reifung der Körner sehr ungleichmässig. Aus dem Gesagten leuchtet ein, dass eine Schätzung der Beschädigung nach der Prozentzahl weisser Ähren, wie dies oft genug der Fall ist, grundfalsch ist und zu einer vollkommen irrtümlichen Auffassung betreffs des wirklichen Umfanges der Schäden führt. Äcker mit dicker Humusschicht und mit natürlichem Dünger schienen stärker von den Raupen befallen zu sein.

Die Raupen von *Agrotis segetum* Schiff. traten vielerorts in den Kirchspielen Jorvis, Picksamäki, Rantasalmi, Jäpjulä und Leppävirta, sowie auf Kurjala in Kovkis auf den Roggenäckern und zwar öfters ziemlich stark beschädigend auf.

Beiläufig wird auch eine am Ende Mai an mehreren Orten in Jorvis und Rantasalmi beobachtete Pilzkrankheit auf Roggen erwähnt. Die Wurzeln der Roggenpflanzen wurden vom Pilze in Form eines abstehenden Filzwerkes ringsum dicht besetzt, was binnen kurzem zum fleckenweisen Absterben der Pflanzen führte. Dem bekannten Mykologen Prof. E. Rostrup in Kopenhagen, welcher Proben davon zur Ansicht bekam, war der Pilz völlig unbekannt. Mit Rücksicht darauf, dass nur steriles Mycelium angetroffen wurde, konnte die systematische Stellung des Pilzes nicht festgestellt werden; die meiste Übereinstimmung zeigte die Art inzwischen mit *Rhizoctonia*, ihre Hyphen hatten aber nicht die für *Rh. violacea* charakteristische violette Farbe.

3. Erbsen, 4. Kohlpflanzen, Rüben.

Auf Lofsdal in Pargas wurden die Erbsen von Blattläusen, in Mustiala von *Sitones lineatus* L. belästigt. — Aus Gumtäks bei Helsingfors liefen Klagen über Angriffe von *Anthomyia brassicae* Bonché, *Meligethes aeneus* Fabr. und *Ceutorhynchus assimilis* Payk. auf Kohlpflanzen ein. — Bei Mustiala, auf Jullas in Kustö und Mejlans bei Helsingfors wurden die Turnipspflanzen, auf Lofsdal in Pargas und Ispois bei Åbo die Rüben von den Afterraupen der *Athalia spinarum* entblättert.

[4]) 1 Finn. Mark = 1 Franc.

5. Obstbäume, 6. Beerenobst.

Beträchtlicher Schaden an den Äpfeln wurde auch im Jahre 1897 vielerorts durch die Verheerungen von *Carpocapsa pomonella* l. angerichtet. — Auch Blattläuse traten an mehreren Orten belästigend auf. — Auf SOLhem in Lojo u. a. O. starben die jungen Apfel- und Birnbaumtriebe durch Ansaugen einer massenhaft auftretenden Wanze, *Dolycoris* (*Pentatoma*) *baccarum* L., in recht grosser Ausdehnung ab. — In Mustiala wurden Angriffe auf den Apfelbäumen von *Cantharis*-Arten, *Smerinthus*- und Wicklerraupen etc. bemerkt. — An mehreren Orten wurden die Birn- und Kirschbaumblätter von den Afterraupen der *Blennocampa* (*Eriocampa*) *adumbrata* Klug. beschädigt. — Auf dem Pfarrgute in Sjundeä wurde ein Birnbaum von *Phytoptus piri* Nal. stark befallen. — Verheerungen der Stachelbeer- und Johannisbeersträucher von *Nematus ribesii* Steph. wurden aus vielen Orten angemeldet, konnten aber durch Bespritzen mit Parisergrün sehr leicht beseitigt werden. — Es wurden ferner bemerkt: Angriffe von *Zophodia convolutella* Hb. auf Stachel- und Johannisbeeren bei Kukkasniemi in Karislojo sowie von *Butyrus tomentosus* F. auf Himbeersträuchern in Gumtäkt bei Helsingfors.

7. Nadelhölzer, 8. Laubhölzer.

Sehr gewaltsame Angriffe von *Lophyrus rufus* Kl. und z. T. auch von *L. pini* L. fanden in den Kieferwäldern in den verschiedensten Gegenden des Landes und auf ausserordentlich umfangreichen. Arealen statt, was vielerorts zum Absterben der Bäume führte. — Die Lärchen wurden auf Svedja in Sjundea von einer anderen Afterraupe, in der Umgegend von Helsingfors von den Raupen der *Coleophora laricella* Hb. beschädigt. — In Mustiala wurden die Espen von *Leucoma salicis* entblättert.

9. Zierpflanzen.

In mehreren Orten in Cojo und Esbo wurden die Hollundersträucher in derselben Weise wie die Apfel- und Birnbäume von *Dolycoris baccarum* L. beschädigt. — Die Rosensträucher litten vielerorts durch Angriffe von Blattläusen, sowie von verschiedenen Schmetterlings- und Afterraupen. — Aus Gumtäkt bei Helsingfors wurden wahrscheinlich von einer Fliegenlarve beschädigte Proben von *Chrysanthemum indicum* eingesandt.

E. Reuter (Helsingfors).

Referate.

Marlatt, C. L., The Periodical Cicada. (Die periodische Cicade.) U. S. Dep. Agric. Div. Entom. Bull. Nro. 14. New Series. Washington. 1898. 148 S. 4 Taf. 57 Abb.

Diese sehr eingehende Abhandlung betrifft *Cicada septendecim L.* Schon 1845 stellte Phares fest, dass diese Cicade, deren Entwickelung 17 Jahre beansprucht, im Süden ihres Verbreitungsbezirkes nur 13 Jahre zur Vollendung ihrer Entwickelung braucht. Walsh und Riley unterschieden daher eine nördliche Rasse *septendecim* und eine südliche *tredecim*. Ausserdem kommen in jeder Rasse zwei verschiedene Typen vor, ein grosser und ein kleiner. Letzterer, der nur $^2/_3$ des ersteren misst, der $1^1/_2$ Zoll lang ist, und über 3 Zoll klaftert, wurde 1851 als *C. Cassinii* von Fisher beschrieben. Unter den zahlreichen Pflanzen, die unsere Cicade befällt, sind vor allem Eichen, Hickorynüsse und Äpfel zu erwähnen. Die Eier werden in das Holz gebracht, das dadurch verwundet und auch deformiert wird. Namentlich leiden durch die Eiablage Pfirsiche, Birnen und Äpfel. Die Larven schaden während ihres unterirdischen Lebens wenig; denn sie entnehmen den Wurzeln wenig Nahrung, und man kann auch keine bemerkenswerten Verletzungen an diesen wahrnehmen. Recht zahlreich sind die natürlichen Feinde der Cicade (Insekten, Vögel, Pilze). Die ausgebildeten Tiere können durch Insektenpulver (*Pyrethrum*), Kerosenemulsion und Säuren wirksam bekämpft werden, die Larven im Boden mit Schwefelkohlenstoff und Tabak. Matzdorff.

Boas, J. E. V. Det store Bladhvepseangreb paa Laerkene i Almindingen 1839—47. (Der grosse Blattwespenangriff auf die Lärchen im Gemeingute 1839—47.) In: Tidsskrift for Skovvaesen. IX, A. 1897. S. 52—64.

Der betreffende Angriff, über den früher nur kurzgefasste Mitteilungen veröffentlicht worden sind, wurde von den Afterraupen des sonst nur einmal in Dänemark beobachteten *Nematus Erichsonii* verursacht. — Es wurden auf der Insel Bornholm die Lärchenwaldungen auf einem Areal von nicht weniger als 60 ha, wovon in reinem Bestande 50 ha, verwüstet. Die Afterraupen wurden zum erstenmal im Jahre 1839 und zwar auf nur wenigen Lärchenbäumen beobachtet, schon im Jahre 1840 fand aber eine so starke Verbreitung dieser Insekten statt, dass beinahe die halbe Anzahl der Lärchen entnadelt wurden, und im Jahre 1841 wurde kaum eine einzige Lärche (die jüngsten jedoch ausgenommen) verschont. In den Jahren 1842 und 1843 war der Angriff ebenso stark wie 1841. Im Jahre 1844 wurde

die Anzahl der Insekten durch Dürre und Kälte etwas vermindert; 1845 war der Angriff aber wieder recht stark und im Jahre 1846 war die Verheerung grösser als jemals eher. Es gingen nach und nach zahlreiche Lärchen aus; eine länger als 2—3 Jahre hindurch andauernde Entnadelung konnten die Bäume im allgemeinen nicht ertragen. Im Durchschnitte erhielten sich die jüngeren Bäume besser als die älteren. Im Jahre 1847 trat das genannte Insekt noch sehr verheerend auf, und zwar wurden dann auch die allerkleinsten, früher verschonten Lärchen angegriffen. Im Jahre 1848 war es aber wie mit einem Schlage, wahrscheinlich infolge des Auftretens irgend eines Parasiten, vollständig verschwunden. — Ein so gewaltsamer und vieljähriger Angriff dieses überhaupt „seltenen" Insekts dürfte aus keinem anderen Orte bekannt sein. E. Reuter (Helsingfors).

Smith, E. F. The spread of plant diseases. (Die Verbreitung der Pflanzenkrankheiten.) Boston, 1898.

Pflanzenkrankheiten werden hauptsächlich verbreitet: 1. Durch Insekten (Birnenbrand, pear blight; bakteriöse Krankheiten der kultivierten Cucurbitaceen und Solanaceen). 2. Durch Schnecken und Nacktschnecken (Braunfäule des Kohls). 3. Durch Mist (Krankheit der Wassermelone). 4. Durch den Boden (*Fusarium*-Krankheiten in den Vereinigten Staaten). 5. Durch Samen, Sämlinge, Knollen, Setzlinge etc. (Brand der Getreidearten, verschiedene Krankheiten der Hyazinthen und anderer Zwiebelpflanzen, sowie der Veilchen, Pfirsiche etc.) Schimper.

Smith, Erwin, F. The bacterial diseases of plants. A critical review of the present state of our Knowledge. (Die durch Bakterien verursachten Pflanzenkrankheiten. Kritische Darstellung des gegenwärtigen Standes neuerer Kenntnisse.) American Naturalist 1896.

Nach einer ausführlichen historischen und kritischen Einleitung werden folgende durch Bakterien hervorgerufene Pflanzenkrankheiten mehr oder weniger eingehend behandelt: Die „Fäule" der Zuckerrübe, eine durch Arthur und Golden nachgewiesene andere Krankheit derselben Pflanze, der „deep scab" und der Wurzelbrand der Runkelrübe, die gelbe Krankheit (Urheber: *Bacillus Hyacinthi*) und die Bacteriosis (Urheber: *Bacillus Hyacinthi septicus*) der Hyacinthe, endlich die Nassfäule der Kartoffel. Schimper.

Smith, E. F. Wakker's Hyacinth bacterium. Proceed. of the American Association for the advancement of Science. Vol. XLVI. 1897.

Verf. hat mit Hilfe der modernsten Methoden Wakker's Untersuchungen über die Bakterienkrankheit der Hyazinthen wiederholt

und bestätigt dieselbe in allen Punkten. Es handelt sich um eine Pseudomonas-Art, welche nicht, wie oft geschieht, mit *Bacillus Hyacinthi septicus* verwechselt werden darf. Der neue Organismus ist nahe verwandt mit *P. Hyacinthi* Wakk. und *P. campestris* Pammel.

Schimper.

Smith, E. F. Some bacterial diseases of truck crops. (Über einige Gemüsekrankheiten.) Trans. of the Peninsula horticultural Society. 1898.

Gurken und Melonen, sowie andere kultivierte Cucurbitaceen gehen oft in grossen Mengen an einer durch nicht näher bestimmte Bakterienarten bedingten Krankheit, welche zuerst Welken, später Vertrocknen der Sprosse bedingt, zu Grunde. Die Übertragung der Krankheit durch Inokulieren mit einer Nadel gelingt leicht; in der Natur geschieht dieselbe durch Insekten. Die Braunfäule der Kartoffel ist vom Verf. auch bei der Tomate und Eifrucht beobachtet worden.

Schimper.

Oudemans, C. A. J. A., Contributions à la flore mycologique des Pays-Bas. XVI. (Beiträge zur Pilzflora der Niederlande.) Ned. Kruidk. Arch. 3. ser. I. S. 1—108. Taf. 4—6.

Von den hier aufgezählten 257 Formen haben die folgenden Interesse. Auf Weininflorescenzen kam *Plasmopara viticola* Berk. et Curt. vor. *Secale cereale* trug *Cladochytrium graminis* Büsgen. *Endomyces Magnusii* Ludw. konnte auf Gelatine erzogen werden, die mit dem Saft einer kranken Eiche versetzt war. *Sclerotinia trifoliorum* Hoffm. auf *Trifolium pratense*. Die Ranken von *Rubus Idaeus* waren mit *Pyrenopeziza Rubi* Fr. besetzt. Auf faulen *Begonia*-Knollen kam *Ombrophila Clavus* Alb. Schw. vor. Die Blätter von *Taxus baccata* trugen *Physalospora gregaria* Sacc. und *Pestalozzia funerea* neben einander, Rotbuchenzweige *Cryptosporella compta* Tul. *Mycosphaerella latebrosa* Cooke auf den Blätter von *Acer Pseudoplatanus*. *Apiospora rosae* Oud. auf Hundsrosenzweigen. *Taxus baccata* var. *sparsifolia* trug auf den Blättern *Didymella taxi* Oud. Auf Rotbuchenzweigen fand sich *Melanconis fagi* n. sp. Junge Zweige von *Morus alba* waren von *Pleospora moricola* Pass. besiedelt, *Rubus*-Ranken von *Catharinia rubi* Oud. Mannigfach Hyalosporeen, von denen neu sind: *Phyllosticta quercicola* auf Eichenblättern, *Phoma Ariae* auf Zweigen von *Sorbus Aria*, *P. Hamamelidis* auf *Hamamelis virginica*, *P. inexspectata* auf den Nadeln von *Picea pectinata*, *P. inopinata* auf denen von *Pinus Strobus* Die neue Gattung *Vermiculariella* ähnelt *Vermicularia*, ausgenommen, dass die Sporulae zweifächerig sind; *V. Elymi* n. sp. kommt auf *Elymus arenarius* vor. Neue *Ascochyta*-Arten sind *A. Acori* auf *Acorus Calamus*, *A. Euphra-*

siae auf *Euphrasia officinalis, A. Grossulariae* auf *Ribes Grossularia, A. Idaei* auf *Rubus Idaeus, A. Matthiolae* auf *Matthiola, A. misera* auf *Crataegus monogyna, A. Tussilaginis* auf *Tussilago Farfara. Weigelia amabilis* wird von *Hendersonia Weigeliae* n. sp., befallen. Ferner sind neu *Gloeosporium antherarum* in den Antheren von *Calystegia sepium, Myxosporium Coryli* auf den Zweigen der Haselnuss, *Libertella ulmi suberosae* auf denen der Korkulme, *Melanconium Persicae* auf den jüngsten Stengelgliedern von *Persica vulgaris*, *Marsonia Secalis* auf Roggen. Die Zwiebeln von *Galanthus nivalis* waren von *Monosporium Galanthi* befallen. Weiter sind neu *Hormiactis hemisphaerica* in den Staubbeuteln von *Iris Pseud Acorus, Fusoma Galanthi* in Schneeglöckchenzwiebeln, *Septocylindrium Morchellae* in der Morchel, *Fusicladium Fagopyri* auf Blättern des Buchweizens. Melonen litten unter „Nuile", hervorgerufen durch *Scolecotrichum melophthorum* Prill. et Delc. *Helminthosporium gramineum* Rab., dasselbe Eriks. und H. teres Sacc. (auf Gerste) sind identisch. *Brachysporium Pisi* n. sp. bringt auf Erbsenblättern schwarze Flecke hervor. *Syringa vulgaris* mit *Heterosporium Syringae* n. sp., Haferblätter mit *Macrosporium Avenae* n. sp. Die Blätter von *Clivia nobilis* erkrankten durch *Chaetostroma Cliviae* n. sp.

Matzdorff.

Cavara F. Tumori di natura microbica nel Juniperus phoenicea. (Auswüchse mikrobischer Natur an J. ph.) Bullett. d. Soc. botan. italiana; Firenze 1898. pag. 241—250.

Zu Velletri zeigten Exemplare des phönicischen Sadebaumes eigentümliche Auswüchse an Stamm und Zweigen. Diese erschienen anfangs als halbkugelige oder länglich-convexe Auftreibungen der inneren Gewebe durch die aufgesprungene Peridermschicht, mit glatter Oberfläche und von lichtgelber Farbe. Ältere Stücke, die ein eigenes Korkgewebe besitzen, haben eine gelbbraune Farbe und ziemlich regelmässig und tief gefurchte Oberfläche. Ausgewachsen erscheint die abnorme Bildung in der Grösse einer Nuss oder eines kleinen Apfels mit den durch tiefe Rillen getrennten Flächenteilen, welche den Apophysen eines Kiefernzapfens ähnlich sehen.

Einige der Auswüchse hatten auf ihrer Oberfläche das seltene *Ceratostoma juniperinum* Ell. et Ever. entwickelt; doch war die Gegenwart dieses Pilzes durchaus nicht mit der abnormen Ausbildung der Gewebe in Zusammenhang zu bringen.

Durch geeignete Untersuchungen und Kulturen gelang es Verf. in den noch jungen Auswüchsen zwei Spaltpilzarten zu isolieren. Die eine Bakterienart verflüssigte in kurzer Zeit die Nährgelatine und seine Colonien schwammen kahmartig darauf; sie waren weiss opalisierend. Die einzelnen Individuen sind cylindrisch, an den Enden

abgestumpft, 2—3 $\times$ 0.7—0.8 μ, mit einer grossen Vacuole im Innern und sie stehen meistens zu Ketten angereiht. Die andere Art verflüssigte nicht die Gelatine; ihre Colonien, gelbweisslich von Farbe und mit perlartigem Glanze, waren zähe, zu Haufen vereinigt, welche in das Innere des Nährsubstrates eindrangen. Die Individuen der zweiten Art sind von Kokkenform, mit 2×2 $\delta\mu$ im Durchmesser; deren Zellen sind paarig oder zu Gruppen vereinigt. In ihrem Innern sind zahlreiche Vacuolen vorhanden. Die fortgesetzten Auslese-Kulturen bedingten aber nach einiger Zeit eine Abänderung der Gestalt dieser Kokkengebilde zu Elementen von länglicher oder elliptischer Form.

Durchschnitte durch solche Auswüchse zeigten, dass der Sitz der Bakterien zweifelsohne in dem Cambium zu suchen ist. Infolge der vermehrten Zellbildung, die sich als allseitige Proliferation kundgiebt, hat man eine Hyperplasie; Holz-, Cambium- und Bastelemente erscheinen durcheinander gemengt und die Markstrahlen winden sich durch das Gewebe unregelmässig durch. Die Bakteriencolonien haben darin mehrere Infektionsherde aufgeschlagen und überall sind die Zellwände der die letzteren umgebenden Elemente corrodiert oder vernichtet, wodurch in der Folge grosse Hohlräume (analog wie bei der Thätigkeit des *Bacillus amylobacter*) entstehen.

Verf. ist der Ansicht, dass von den beiden Bakterienarten die eine reizend und die Neubildung von Geweben fördernd wirke, die andere Art hingegen die Gewebe angreife und zerstöre. Er versuchte beide Arten, aus Reinkulturen, für sich separiert auf einzelne Zweige von *Jun. communis*, die in Blumentöpfe eingesetzt wurden, zu impfen. Die Versuche wurden zu Vallombrosa ausgeführt, teilweise unter Dach mit südlicher Lage, teilweise auch im Freien; aber von März bis November ergaben die Impfversuche noch kein Resultat. Wohl zeigten sich spät zur Herbstzeit einige Korkwucherungen an den Wunden; Verf. hielt dieselben aber vorläufig als Vernarbungsgewebe.

Solla.

Klebahn, H. Neuere Beobachtungen über einige Waldschädlinge aus der Gruppe der Rostpilze. Forstlich-naturwiss. Zeitschrift 1897.

Die Zahl der Feinde der Lärche und Kiefer unter den Rostpilzen ist eine weit grössere, als bisher angenommen wurde. Für die Lärche kommen die Espe, die Schwarzpappel, die Birke, die Ziegenweide, die fünfmännige Weide und wahrscheinlich noch andere Weidenarten als Rostüberträger in Betracht. Es empfiehlt sich daher, die Anpflanzung der Coniferen in der Nähe der Zwischenwirte oder das Umgekehrte zu vermeiden und die als Zwischenwirte fungierenden Unkräuter, namentlich sobald sie sich infiziert zeigen, zu vertilgen.

Schimper.

Hiratsuka, N., Notes on some Melampsorae of Japan II. (Bemerkungen über einige Melampsoren von Japan.) Bot. Mag. Tokyo. Vol. 12. 1898. 5 S. Taf. 2.

Pucciniastrum Agrimoniae (Dc.) kommt auf *Agrimonia pilosa* Ledeb. vor. Neu sind *P. Styracinum* auf *Styrax Obassia* Sieb. et Zucc. und *St. japonica* Sieb. et Zucc. und *P. Miyabeanum* auf *Viburnum furcatum* Bl.

Matzdorff.

Fischer, Ed. Entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen über Rostpilze. Eine Vorarbeit zur monographischen Darstellung der schweizerischen Uredineen. Mit 2 Taf. und 16 Abb. Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz. 1898, Bd. I, Heft I p. 121.

Vorliegende interessante Arbeit zeigt uns die vom Verf. mit Rostpilzen ausgeführten Kulturversuche, die in den Jahren 1891—1896 angestellt sind. Es kommen dabei 38 Uredineen in Betracht. Die beschriebenen Versuche wurden mit den aus den Teleutosporen hervorgegangenen Basidiosporen angestellt, nachdem die Teleutosporen in einer der Natur entsprechenden Weise den Winter über im Freien aufbewahrt waren. Die einzelnen Versuche sind im ersten Teile getrennt besprochen, und es ergeben sich kurz daraus folgende Resultate:

Uromyces Junci (Desmaz.) bildet seine Aecidien nur auf *Pulicaria dysenterica*. Das auf *Buphthalmum salicifolium* vorkommende Aecidium gehört nicht zu *U. Junci*. Dieser Pilz geht auch nicht auf *Inula Vaillanti, Senecio cordatus* und *Lappa minor* über.

Die Form von *Uromyces Fabae* (Pers), welche auf *Vicia Cracca* gefunden wird, ist mit der auf *Pisum sativum* identisch, geht aber nicht auf *Lathyrus vernus, L. montanus, Phaseolus vulgaris* und *Faba vulgaris* über.

Unter *Uromyces Alchemillae* (Pers) auf *Alchemilla vulgaris* und *Alch. pentaphylla* gehen nach Verf. 2 Arten. Bei der auf *Alch. pentaphylla* lebenden Rostform wurden keine Uredosporen gefunden, ebenso auf *Alch. alpina*. Verf. trennt beide in *Uromyces Alchemillae* für *Alch. vulgaris* und *U. Alchemillae alpinae* auf *Alch. alpina* und *pentaphylla*. *Uromyces Cacaliae* (D. C.) ist als Microuromyces aufzufassen; das auf *Adenostyles* vorkommende, bisher zu diesem Pilz gerechnete Aecidium gehört zu einer anderen Uredinee.

Über *Puccinia dioicae* (Magn) wurden zahlreiche Versuche angestellt, welche ergaben, dass dieser Pilz seine Aecidien auf *Cirsium oleraceum, C. rivulare* (?), *C. palustre, C. spinosissimum* und *C. heterophyllum*, nicht aber, wie vorläufig mitgeteilt wird, auf *Taraxacum officinale, Aposeris foetida, Centaurea montana, C. Scabiosa, Senecio cordatus* und *Chrysanthemum Leucanthemum* bildet.

Puccinia Caricis frigidae (Ed. Fischer) bildet ihre Aecidien auf *Cirsium spinosissimum*, *C. eriophorum*, *C. rivulare* (?), dagegen nicht auf *C. oleraceum* und *C. palustre*.

Das *Aecidium Leucanthemi*, ebenso wie die Aecidien auf *Centaurea Scabiosa* und *Centaurea montana* gehören zu einer *Puccinia* auf *Carex montana*. Die Impfversuche mit Teleutosporen waren zum grössten Teil negativ. Die Puccinia, deren Aecidium auf *Centaurea Scabiosa* gefunden wird, scheint auch im stande zu sein, *Centaurea Jacea* und *C. nigra* zu befallen. Verfasser nennt die Arten *Puccinia Aecidii Leucanthemi* und *Puccinia Caricis montanae*.

Puccinia silvatica (Schröter) bildete ihre Aecidien stets auf *Taraxacum officinale*, nicht aber auf *Crepis grandiflora* und *Lappa minor*.

Puccinia Caricis (Schum), deren Aecidien auf *Urtica* gefunden werden, geht auch auf *Carex ferruginea* über.

Puccinia graminis (Pers.), die ihre Aecidien auf *Berberis vulgaris* bildet, kann die Langtriebknospen derselben zu abnormer Entwicklung veranlassen; doch scheinen diese Knospen nicht im stande zu sein, sich zu einem Hexenbesen zu entwickeln, welche Eigentümlichkeit *Puccinia Arrhenatheri* hat.

Aecidium Ligustri (Strauss) bildet die Pucciniaform auf *Phragmites communis* in grossen Polstern von ca. 5 cm Länge; sie wird, da sie von Otth schon aufgeführt wurde, als *Puccinia obtusata* (Otth.) E. Fischer benannt.

Puccinia Festucae (Plowr.) bildet ihre Aecidien auf *Lonicera nigra* als *Aecidium Periclymeni*. Mit *P. coronata* und *P. coronifera* nicht identisch. *Puccinia persistens* (Plowr.) betrachtet Verf. bis nach abgeschlossenen Kulturversuchen als den Pilz, der das Aecidium auf *Thalictrum minus* bildet, von welchem eine Puccina auf *Poa nemoralis var. firmula* übergeht, welche die Fähigkeit besitzt, *Thalictrum aquilegifolium* und *Th. foetidum* zu infizieren.

Puccinia Smilacearum-Digraphidis (Soppitt.) Kleb. Die mit diesem Pilz angestellten Versuche bestätigten die von Klebahn bereits bekannten.

Puccinia helvetica (Schröter) entwickelt sich folgendermaassen: Die Basidiosporen dringen in die jungen Blätter von *Asperula taurina* ein, bilden Spermogonien und später primäre Uredolager. Die Uredosporen gelangen auf ausgewachsene Blätter und Stengel von *Asperula taurina*, welches weitere Uredo- und später Teleutosporenlager bildet.

Puccinia expansa (Link) und *Puccinia conglomerata* (Str.) auf *Senecio cordatus* und *Homogyne alpina* erwiesen sich, wie bereits von Dietel beschrieben, als nicht identisch.

Puccinia Trollii (Karst.) ist eine Micropuccinia, welche sich nicht auf *Aconitum Lycoctonum* übertragen lässt; sie ist also nicht identisch mit *Puccinia Lycoctoni* (Fckl.).

Puccinia Morthieri (Körn.) und *Puccinia Geranii silvatici* (Karst.) sind Micropuccinien, besitzen keine Spermogonien.

Puccinia Anemones virginianae (Schweinitz) liess sich nicht von *Atragene* auf *Anemone alpina* übertragen, und umgekehrt geht die *Pucc.* von Anemone nicht auf *Atragene alpina* über. Da verschiedene Beobachter gegenteiliger Ansicht sind, bleibt hierüber noch Bestätigung abzuwarten.

Puccinia Veronicarum (DC.). Es trat bei der Aussaat der überwinterten Sporen auf *Veronica urticifolia* die *Forma*: *persistens*, an demselben Mycel später die *Forma*: *fragilipes* auf.

Puccinia Malvacearum (Mont.) büsste während des Winters anscheinend ihre Keimfähigkeit der Teleutosporen ein; es ist also hier die Frage der Überwinterung dieser Sporen noch offen.

Cronartium asclepiadeum (Willd.) und *Cronartium flaccidum* (Alb. u. Schw.) scheinen nach den Versuchen des Verf. identisch zu sein.

Coleosporium-Arten. Zur Untersuchung gelangten: *C. Inulae* (Kze.), *Senecionis* (Pers.), *C. Sonchi arvensis* (Pers.), *C. Tussilaginis* (Pers.), *C. Cacaliae* (DC.), *C. Petasitis* (de By), *C. Campanulae* (Pers.) und ergaben als Resultate die Verschiedenheit dieser Arten. Besonders zu erwähnen ist, dass mit *C. Cacaliae* Spermogonien auf *Pinus silvestris* gebildet wurden.

Der zweite Abschnitt der Arbeit bildet Theoretisches über Beziehungen zwischen Uredineen, welche alle Sporenformen besitzen und solchen von reduziertem Entwicklungsgang. Verf. kommt dabei mit Resultaten von Dietel in Übereinstimmung und drückt diese in folgendem Satze aus: „Auf den Nährpflanzen der Aecidiengeneration bestimmter heteröcischer Arten kommen auch Lepto-Formen vor, deren Teleutosporen mit denen der betreffenden heteröcischen Art annähernd oder völlig übereinstimmen.“ Hervorzuheben ist aus dem Abschnitt noch die Ansicht des Verf., dass z. B. *Puccinia coronata* sowohl auf *Gramineen* als auch auf *Rhamnus*-Arten ihren ganzen Entwicklungsgang durchmachen sollen.

Der letzte Abschnitt handelt von biologischen Arten, in welchem Verf. aber zu keinem bestimmten Resultate gelangt. Thiele.

Bubák, Fr., Über die Uredineen, welche in Europa auf Crepis-Arten vorkommen. Verh. natf. Ver. Brünn. 36 B. 6 S.

Die Sammelart *Puccinia Hieracii* (Schum.) Mart. wird aufgegeben und die neue *P. praecox*, die mit *Aecidium praecox* Bubák in genetischem Zusammenhang steht, nun aufgestellt. Es finden sich demnach auf europäischen *Crepis* vier Auteupuccinien und ein *Aecidium*, nämlich *P. Crepidis* Schröt. auf *C. tectorum* und *virens* (?), *P. major* Dietel auf *C. paludosa* und *grandiflora*, *P. variabilis* (Grev.) Plowr. forma *Intybi*

Juel auf *C. praemorsa*, *P. praecox* auf *C. biennis* und *Aecidium* zu *P. silvatica* Schröt. auf *C. biennis*. Matzdorff.

Klebahn, H. Über eine krankhafte Veränderung der Anemone nemorosa L. und über einen in den Drüsenhaaren derselben lebenden Pilz. Ber. d. deutschen botan. Gesellschaft. Bd. XV. 1897.

Für das blosse Auge besteht die Veränderung in einer gelbgrünen Färbung und namentlich in einer starken Hypertrophie der oberirdischen Teile. Die Stengel und Blattstiele sind doppelt so dick als bei normalen Pflanzen und die Blattflächen zeigen abnorm starke Entwicklung. Auch die Blüten sind krankhaft verändert. Der äussern entsprechen nicht minder tiefgreifende innere Abweichungen von der normalen Struktur. Die Ursache der Krankheit ist nicht bekannt. Ein in den Drüsenhaaren schmarotzender Pilz, *Trichodytes Anemones n. sp.*, den der Verf. gelegentlich seiner Untersuchungen entdeckte, kann, da er nicht überall nachweisbar war, der Urheber der Krankheit nicht sein. Schimper.

Vuillemin, P., Le bois verdi. (Das grüngefärbte Holz.) Bull Soc. Sc. Nancy, 1898. 58 S., 1 Taf.

Die Grünfärbung des Holzes beruht nicht auf Fäulnis; im Gegenteil ist das ergrünte Holz hart und technisch verwertbar. Der färbende Stoff, 1868 von Rommier „Xylindein“ genannt, verdient auf seine Brauchbarkeit in der Färberei untersucht zu werden. Er wird nicht vom Holze selbst hervorgebracht, weder spontan, noch unter dem Einfluss der lebenden Gewebe des Baumes, noch unter dem Einfluss eines Parasiten, sondern er stammt von *Helotium aeruginascens* (und *aeruginosum*), dessen Hyphen man entweder direkt beobachten kann, oder dessen Reste ihre frühere Wohnstätte grün färben. Das Pigment müsste daher besser Mycochlorin heissen. Bei *Helotium* ist die Farbe in den Hyphen und in den Ascis. Sie ist an Eiweisskörper gebunden, die von bestimmter Gestalt und Grösse sind und sich durch Zweiteilung vermehren. Sie sind kugelig oder elliptisch und messen 0,2 bis 0,4 μ. Die Membranen sind fast stets farblos, ebenso die Ascosporen und der Keimschlauch. Das Pigment erscheint in den Anschwellungen des Schlauches, der aus den Konidien hervorgeht. Das Apothecium besteht aus farblosem Gewebe mit einer grünen Rinde. Ausserhalb des Pilzes können die grünen Körper nicht gezüchtet werden. Es sind chromogene, grüne Leuciten, die Reservestoffe enthalten. Das Xylindein ist zusammengesetzter Natur, einerseits Abfallprodukt, andererseits dient es der Assimilation. Auch spielt es eine Rolle bei der Fruktifikation. Matzdorff.

Sirrine, F. A., A. Spraying Mixture for Cauliflower and Cabbage Worms. (Eine Sprengmischung für Blumenkohl- und Kohlraupen.) New York Agric. Exp. Stat. Bull. Nro. 144. Geneva. 1898. S. 23—46. Taf. 1—6.

Diese „Harzkalkmischung" wird folgendermassen bereitet. 5 lbs pulverisiertes Harz, 1 lb conc. Lauge, 1 pt Fischöl und 5 gals. Wasser werden heiss gemischt. Diese Grundmischung wird für den Gebrauch zu 1 gal. mit 16 gals. Wasser, 3 gals. Kalkmilch und 1/4 lb Pariser Grün versetzt. Zweimalige Sprengung schützt alte Pflanzen gegen die Raupen von *Pieris rapae* und *Plusia brassicae.* Auch wird der Ertrag von 60 auf 100% erhöht. Natürlich dürfen nicht die Blütenstände des Blumenkohles besprengt werden. Matzdorff.

Hoffmann, M. Ein Beitrag zur Translokation des Kupfers beim Keltern gekupferter Trauben. Zentralbl. für Bakt. II. Abteilung. Bd. IV. No. 9. 10.

Nach Besprechung von Litteratur bezüglich Ansichten über den Gehalt an Kupfer in den Rückständen und deren giftige Wirkungen beim Verfüttern, und der Gärung anregenden Wirkung geringer Kupfermengen geht Verf. zu den Weinuntersuchungen über. Aus seinen Versuchen, die vermutlich in exakter Weise vom Verf. in absehbarer Zeit wiederholt werden, geht vorläufig hervor, dass gering gekupferter Most eine energischere Gärung zeigt, als stark oder gar nicht gekupferter, während mit starken Kupfergaben versetzte Moste um die Mitte der Gärdauer eine anhaltende Gärintensität zeigen. Ferner wird die bereits bekannte Thatsache bewiesen, dass das Kupfer bis auf kleine Mengen durch die Gärung abgeschieden wird, wahrscheinlich wird diese Menge durch Lagerung des Weines noch verringert. Zum Schluss geht Verf. noch auf die im Wein enthaltenen Kupfermengen und deren wahrscheinliche Entstehung ein.

Thiele.

Sandsten, Emil P., The Influence of gases and vapors upon the growth of plants. (Der Einfluss von Gasen und Dämpfen auf den Pflanzenwuchs.) Minnesota Bot. Stud. Sec. Ser. P. 1. Minneapolis 1898. S. 53—68.

Es wurden Samen und Keimlinge (Mais, *Vicia*, *Phaseolus*) wachsende Schösslinge (Erdbeere), ruhende Knollen und Stengel *(Arisaema, Narcissus, Hyacinthus, Tulipa, Freesia, Crocus)*, sowie Maispflanzen und einige Wassergewächse die in Wasserkulturen wuchsen, mit Gasen von Alkohol, Ammoniak, Schwefelkohlenstoff, Chloroform, Aether, Stickstoffoxydul und Sauerstoff behandelt. Zur Kontrolle beobachtete der Verf. den Einfluss dieser Reagentien auf *Elodea*blätter und auf

die Haare von *Tradescantia*, Tomaten, *Begonia*, *Pelargonium* und *Geranium* in der Engelmannschen Kammer bei 16 bis 23° C. Die Protoplasmabewegungen wurden hierbei durch Sauerstoff 5 bis 7 Minuten lang beschleunigt; dann erlahmten sie allmählig, bis die Zelle starb. Stickstoffoxydul wirkt ähnlich, das Excitationsstadium dauert 3 bis 5 Minuten. Doch tritt kein Tod ein. Schwache Lösungen von Chloroform und Äther (1 : 20000 Wasser) beschleunigten auf kurze Zeit die Bewegungen des Protoplasmas, stärkere vacuolisierten und paralysierten es. Ammoniak von 1 : 30000 bis 1 : 20000 schien keinen Einfluss auszuüben; stärkere Lösungen brachten Vacuolenbildung und für 1 bis 2 Minuten Bewegungsbeschleunigungen hervor. Schwefelkohlenstoff hemmte selbst in der geringsten Menge jede Bewegung. Alkohol hatte in Lösungen von 1 : 20000 bis 1 : 10000 keinen Erfolg; eine 2 prozentige Lösung brachte rasche unregelmässige Bewegungen hervor, die in wenigen Minuten aufhörten, um in Vacuolenbildung überzugehen; es folgte der Tod.

Die Versuche mit den eingangs genannten Pflanzen wurden, was angewandte Mengen der Gase und Zeitdauer ihrer Anwendung anbetrifft, in mannigfacher Weise abgeändert. Im allgemeinen fand er folgendes: Die Samen von *Phaseolus multiflorus* und *Vicia Faba* keimten nicht in einer Atmosphäre, die 80% Stickstoffoxydul enthielt. Keimlinge dieser Pflanzen blieben 24 Stunden in einer Atmosphäre käuflichen Stickstoffoxyduls am Leben, wuchsen aber nicht. Schösslinge zeigten in freiem Stickstoffoxydul oder in einer Atmosphäre, die 25% bis 100% des Gases enthielt, beschleunigtes Wachstum, doch trat es unter der Glasglocke nicht ein. Wasserpflanzen, wie *Salvinia natans* und *Philotria*, wuchsen in mit Stickstoffoxydul gesättigten Lösungen stärker. In freiem Sauerstoff keimten Samen leicht. Keimlinge wuchsen in ihm nicht so rasch wie in der mit gewöhnlicher Luft gefüllten feuchten Kammer. Schösslinge blieben in mit 25% bis 100% Sauerstoff versehener Luft 20 Tage lang unverändert, starben aber allmählich, als sie in gewöhnliche Luft zurückversetzt wurden. Ammoniakdämpfe im Betrage von 1 : 24000 bis 1 : 32000 liessen die Samen von *Phaseolus* wie in gewöhnlicher Luft keimen, als sie ihnen neun Tage ausgesetzt wurden. *Vicia* dagegen keimte bei 1 : 28000 Ammoniak (9 Tage) nicht, wohl aber bei 1 : 32000 zu 90%. Bei der Anwendung von 1 : 20000 Ammoniak keimten die Samen weder von *Phaseolus* noch von *Vicia*. Das Wachstum junger Maiskeimlinge, die 48 Stunden der gleichen Menge ausgesetzt waren, verzögerte sich. 1 : 15000 Ammoniak beeinträchtigte die Schosse stark, 1 : 5000 Knollen nicht. *Salvinia* und *Philotria* wurden getötet, als 0,1 Ammoniak auf je 2000 Wässer zugesetzt wurde. Chloroform und Äther wirkten sehr ähnlich. Maiskeimlinge die einer 1 : 10000 dieser Gase enthaltenden Atmosphäre

ausgesetzt wurden, wuchsen schneller. 1 : 5000 verzögerte das Wachstum. Knollen und Schösslinge starben, wenn sie 10 bis 20 Tage einer mit 1 : 10000 Gas beschickten Luft ausgesetzt waren. Die kleinste Spur von Schwefelkohlenstoff tötete jeden Pflanzenwuchs. Alkohol wirkte nur, wenn mehr als 1 : 10000 angewendet wurde. In grösserer Menge verzögerte er das Wachstum und tötete die Keimlinge. Knollen wuchsen noch bei 1 : 1000 bis 1 : 500, doch blieben die Blüten klein und die Knospen geschlossen. Matzdorff.

Recensionen.

Kirchner und Boltshauser, Atlas der Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. V. Serie: Obstbäume. Stuttgart 1899. Eugen Ulmer. 30 kolorierte Tafeln mit Text in Mappe 15 Mk.

Die vorliegende fünfte Abteilung des ansprechenden Werkes, die vor der die Gemüse- und Küchenpflanzen behandelnden vierten Serie erschienen ist, umfasst die Krankheiten der Obstbäume und ist die an Tafeln reichste von den bisher erschienenen Lieferungen. Sie ist aber auch ihrer Ausführung nach als eine der gelungensten zu bezeichnen, wenn man den Standpunkt festhält, dass der Verleger, um einen möglichst billigen Preis des Werkes aufrecht zu erhalten, gezwungen ist, im lithographischen Druck mit wenig Farben zu arbeiten. Die einzelnen Tafeln bringen meistens mehr als eine Krankheitserscheinung zur Darstellung, was namentlich bei den tierischen Feinden die Vergleichung der einzelnen Schädiger erleichtert. So finden wir beispielsweise auf Taf. XXIV die Schildläuse der Obstbäume in einzelnen Gattungsvertretern vorgeführt; die folgenden Tafeln behandeln die dem Apfelbaum schädlichen Käfer, die den Obstblüten und dann den Obstfrüchten schädlichen Insekten und bringen ausserdem spezielle Darstellungen über Minier- und Futteralmotten, Blattläuse, Frostspanner, Gespinnstmotte und Obstbaumwickler u. s. w. Unter den durch Pilze hervorgerufenen Krankheiten zeichnen sich durch deutliche Habitusbilder die Kräuselkrankheiten bei Pfirsich, Kirsche und Birne, die Weissfleckigkeit der Birnenblätter, die Schorfkrankheiten des Kernobstes, die Blattbräune der Kirschen aus. Mehr wie früher haben diesmal die Autoren auch mikroskopische Bilder der einzelnen Pilze geliefert, was sehr dankenswert ist. Nur möchten wir den Rat erteilen, bei den deutschen Benennungen der einzelnen Krankheiten auch die Bezeichnungen anzuführen, die von andern Autoren gebraucht werden. So bezeichnet beispielsweise Kirchner die durch *Gnomonia erythrostoma* veranlasste Krankheit der Kirschen als „Gelbwerden der Kirschblätter“, Frank nennt sie „Blattkrankheit“ oder „Blattseuche“, Sorauer führt sie als „Blattbräune“ auf. Wenn nun ein mit der Pathologie nicht berufsmässig beschäftigter Leser (und für diesen ist der Atlas in erster Linie bestimmt) nach einem der beiden letztgenannten Autoren den deutschen Namen der Krankheit sich eingeprägt hat und nun im Atlas die durch fetten Druck als maassgebend gekennzeichneten deutschen Namen der

Kirschkrankheiten durchsieht, kann er leicht zu dem Glauben kommen, die gesuchte Krankheit wäre nicht im Atlas zu finden.

Gerade weil wir dieses von der rührigen Verlagshandlung herausgegebene Werk für ein besonders zeitgemässes und nützliches halten, möchten wir auf solche Nebenumstände aufmerksam machen.

Paul Nypels, Maladies de plantes cultivées. Bruxelles. Alfred Castaigne. 1899. No. I, II, III.

Der den Lesern durch seine früheren Arbeiten auf dem Gebiete der Phytopathologie (s. Jahrg. 1898 S. 187, 1897 S. 127) bereits mehrfach bekannt gewordene Verfasser beginnt in den vorliegenden Heften eine Reihe von Veröffentlichungen, welche teils eigene Untersuchungen über neue Erkrankungsfälle bei unsern Kulturpflanzen betreffen, teils wirtschaftliche Fragen vom Standpunkt des Pflanzenschutzes beleuchten. Diese Arbeiten sind bereits in den „Annales de la Société belge de Microscopie“ erschienen und beschäftigen sich zunächst mit der Wurmkrankheit des Phlox, hervorgerufen durch *Tylenchus devastatrix*. Der Autor beschränkt sich hierbei nicht auf den einzelnen neuen Fall, sondern erwähnt auch andere Vorkommnisse und schliesst mit einer Wiedergabe der von Ritzema Bos früher gelieferten Liste der Wirtspflanzen für diesen Tylenchus mit Einfügung der neuerdings bekannt gewordenen Fälle. — Weniger ergebnisreich ist die zweite Arbeit über eine Hopfenkrankheit, bei der es bisher nicht gelungen ist, die Ursache mit Sicherheit festzustellen. Sehr beachtenswert vom praktischen Standpunkt aus ist eine dritte umfangreiche Arbeit über die Ursachen des Absterbens städtischer Baumpflanzungen. Gestützt auf viele in Litteraturnachweisen angeführten Untersuchungen früherer Forscher und auf seine eigenen Beobachtungen erteilt der Autor manchen nützlichen Wink betreffs rationeller Behandlung der Strassenpflanzungen.

Neudammer Försterlehrbuch. Ein Leitfaden für Unterricht und Praxis, sowie ein Handbuch für den Privatwaldbesitzer. Bearbeitet von Prof. Dr. A. Schwappach, Prof. Dr. E. Eckstein, Forstassessor E. Herrmann, Forstassessor Dr. W. Borgmann. Neudamm 1899. Verlag von J. Neumann. 8°. 660 S. m. 172 Abb. Preis geb. 8 Mk.

Vom phytopathologischen Standpunkt aus ist das neue, sehr geschickt bearbeitete Buch als wertvolles Hilfsmittel bei der Behandlung der im Forstbetriebe vorkommenden Schäden willkommen zu heissen. Es liefert in knappster Darstellung die für den Praktiker notwendigen Ratschläge, um den sowohl durch Witterungs-, Boden- und Anbauverhältnisse als auch durch pflanzliche und tierische Feinde hervorgerufenen Schäden nach Möglichkeit abzuhelfen oder vorzubeugen. Bekanntlich ist es viel schwieriger, in jeder Disziplin einen kurzen, brauchbaren Leitfaden zu bearbeiten, als ein Sammelwerk zu schreiben. Nur wer das Gesamtmaterial übersehen kann, ist im stande, die für den praktischen Betrieb in Betracht kommenden Hauptpunkte herauszugreifen, und dies gelingt um so besser, je beschränkter das Gebiet ist, das dem einzelnen wissenschaftlichen Arbeiter zugewiesen ist. Dieser Grundsatz ist für die Verlagsbuchhandlung leitend gewesen, indem sie zur Bearbeitung des vorliegenden Lesebuchs eine Anzahl Spezialisten gewonnen

hat. Die Kapitel über Pflanzenschutz sind von Prof. Eckstein und Forstassessor Herrmann bearbeitet und empfehlen sich durch ihre Übersichtlichkeit. Namentlich bei den schädlichen Tieren ist auch durch den fetten Druck die Gliederung des Materials sehr vorteilhaft durchgeführt. Man findet bei jedem Schädiger zunächst die befallenen Holzarten angegeben; dann folgt die Art der Beschädigung und Hervorhebung der Erkennungsmerkmale und schliesslich die Mitteilung der zu ergreifenden Gegenmaassregeln. Hier sowohl wie bei den andern Abschnitten ist durch Litteraturangaben auch den Bedürfnissen derjenigen Leser Rechnung getragen, die sich eingehender mit der Materie beschäftigen wollen. Wir halten das Buch für ein sehr brauchbares Unterrichtsmittel.

Die deutschen Pflanzennamen. Von Prof. Dr. Wilhelm Meigen. Vom Allgemeinen Deutschen Sprachverein durch den ersten Preis ausgezeichnete Bearbeitung der Preisaufgabe „Deutsche Pflanzennamen für die deutsche Schule". Berlin 1898. Verl. d. Allg. D. Sprachvereins (Berggold). 8°. 120 S.

Anscheinend befindet sich das vorliegende Werkchen ausserhalb des Rahmens der von uns vertretenen Disziplin und dürfte daher hier keine Besprechung erfahren. Indess rechtfertigt der Inhalt dennoch ein Eingehen auf die äusserst fleissige Arbeit auch von unserem Standpunkt. Wir streben nach besten Kräften dahin, dass die Disziplin der Pflanzenkrankheiten zum Allgemeingut der Bevölkerung werde, da nicht nur jeder Pflanzenzüchter von Beruf, sondern auch jeder Pflanzenliebhaber fortwährend im Kampfe um seine Kulturen sich befindet und die Hilfsmittel des Pflanzenschutzes in Anspruch nehmen muss.

Die Grundbedingung für den Verkehr zwischen dem Hilfesuchenden und Ratgeber ist aber die Übereinstimmung in der Bezeichnung der Krankheiten, da der Pflanzenzüchter doch in der Mehrzahl der Fälle ein Buch über Pflanzenschutz wird zu Rate ziehen müssen und nur bei besonderen Veranlassungen einen Spezialisten durch Einsendung kranken Materials um Rat bitten kann.

Da frägt es sich nun, wie soll unsere in das praktische Leben tief eingreifende Wissenschaft zu den an sich ausserordentlich löblichen und jeder Unterstützung werten Bestrebungen stellen, für alle Begriffe deutsche Bezeichnungen einzuführen? Wir persönlich glauben nicht an die Möglichkeit, selbst durch den Weg des Schulunterrichtes eine Übereinstimmung der deutschen Bezeichnungen zu erzielen, sobald es sich um speziell wissenschaftliche, in das praktische Leben eingreifende Gebiete handelt. Dahin rechnen wir auch die Bezeichnung unserer einheimischen Pflanzen, die bekanntlich in den einzelnen Landschaften unseres Vaterlandes ganz verschiedene, fest eingebürgerte Namen oftmals besitzen. Wodurch sollen dieselben ersetzt werden? Durch die vom Allg. D. Sprachverein anerkannten Bezeichnungen, die sich, wie das Buch zeigt, möglichst an die gebräuchlichsten, volkstümlichen Benennungen anlehnen, aber vielfach auch ganz neue, und wie wir glauben, manchmal recht unglücklich gewählte Namen darstellen. Da finden wir beispielsweise unter den Pilzen *Mucor Mucedo* als „Düngerschimmel",

Penicillium glaucum als „Krustenschimmel“ bezeichnet, während doch für ersteren „Köpfchenschimmel“, für letzteren „Pinselschimmel“ weit verbreitete deutsche Bezeichnungen darstellen. *Peronospora infestans* wird als „Kartoffelpilz“, *Oidium Tuckeri* als „Traubenpilz“ bezeichnet. Diese Namen waren ausreichend, so lange man andere ebenso ausgedehnte Krankheiten dieser Kulturpflanzen nicht kannte. Aber jetzt werden solche Bezeichnungen ganz allgemeiner Natur hinfällig, und der Autor fühlt dies schon bei *Plasmopara viticola,* den er als „Traubenmehltau“ bezeichnet. Letzterer Name ist aber geradezu irreführend, da *Oidium* als „Traubenmehltau“ früher allein gegolten und jetzt als „echter Mehltau“ vom „falschen“ *(Peronospora viticola)* unterschieden wird. Wenn man folgerichtig handeln will, muss man für alle die Tausende von Pilzen, die parasitisch oder saprophytisch uns entgegentreten, deutsche Namen suchen. Das würde einfach zur Spielerei ausarten. Wir meinen, dass überall da, wo die wissenschaftliche Systematik ins Spiel kommt, der Allg. D. Sprachverein mit seinen Bestrebungen Halt machen und dem Latein seinen notwendigen Platz belassen sollte. Man gebe ruhig den Schülern auch in den lateinlosen Schulen und den Praktikern die lateinischen Bezeichnungen; sie werden dieselben ohne Schwierigkeiten bewältigen, wenn der Lernende weiss, was der Name bedeutet. Will man auf dem Gebiete der Pflanzenkrankheiten durchaus deutsche Namen verwenden, können es nur diejenigen sein, die der Entdecker der Krankheit selbst einführt; sonst kommen wir zu heilloser Verwirrung. Gerade weil wir den Bestrebungen des Allg. D. Sprachvereins sehr sympathisch gegenüberstehen, müssen wir ihn mahnen, seine Grenzen nicht zu überschreiten.

Fachlitterarische Eingänge.

Bericht über die im Auftrage des Königl. Niederl. Minist. des Innern **wegen der San José-Schildlaus angestellten Nachforschungen.** Von Prof. J. Ritzema Bos. Amsterdam 1898. 8⁰. 63 S.

Über die Bestäubung einiger Loranthaceen und Proteaceen. Ein Beitrag zur Ornithophilie von G. Volkens-Berlin. Sond. Festschr. f. Schwendener. Berlin. Gebr. Bornträger. 1899. 8⁰. 19 S. m. Taf.

Plasmolytische Studien zur Kenntnis des Wachstums der Zellmembran. Von Dr. M. O. Reinhardt-Berlin. Sond. Festschrift f. Schwendener. Berlin 1899. Gebr. Bornträger. 8⁰. 41 S. m. Taf.

Botanische Sammlungen. Verwaltungsber. Westpreuss. Provinz.-Museum von Prof. Conwentz. 1898. 8⁰. 5 S.

Altes und Neues über Wirkung und Bereitung der Bordelaiser Brühe (Kupferkalkbrühe). Von Dr. Rud. Aderhold-Proskau. Sep. Weinbau und Weinhandel 1899. 4⁰. 2 S.

Notiz über die Verderber von Gemüsekonserven. Bot. Abt. d. Versuchsstation Proskau. Von Dr. Rud. Aderhold. Abdr. Centralbl. f. Bakteriol. 1899. No. 1. 8⁰. 4 S.

Forstzoologie. Jahresbericht für das Jahr 1898. Von Prof. Dr. Karl Eckstein. Sond. Allg. Forst- u. Jagdz. Frankfurt a. M. 1899. 8⁰. 18 S.

Bodenkunde. Von Dr. Ed. Hotter, Direktor der Land.-chem. Landes-Versuchsstation in Graz. 1899. 8°. 56 S.

Jahresbericht der Pomologischen Landes-Versuchs- und Samen-Control-Station in Graz, erstattet von Dr. Eduard Hotter. 1899. 8°. 34 S.

Bericht über die Thätigkeit der chemisch-technischen Versuchsstation d. Centralv. f. Rübenzucker-Industrie in d. Oesterr.-Ungar. Monarchie. Von Friedrich Strohmer. Wien 1899. 8°. 13 S.

Neuerungen an Polarisationsapparaten. Von A. Stift. Sep. Oesterr.-Ung. Z. f. Zuckerindustrie. Wien 1899. 8°. 4 S.

Zur Beurteilung von Rauchschäden. Von H. Ost und C. Wehmer. Sond. „Chem. Industrie" 1899. Berlin. 8°. 5 S. m. farb. Taf.

Zur Analyse von Rauchgasen. Von H. Ost. Sond. „Chemischen Industrie" 1899. Berlin. 8°. 4 S.

Aufzählung der bei Lenzen beobachteten Pilze. Von Otto Jaap. Sep. Abh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg XLI. 8°. 18 S.

Über den Getreiderost in Österreich im Jahre 1898. Von Dr. L. Hecke. Sond. Z. f. d. Landwirtsch. Versuchswesen in Österreich. Jahrg. II. Wien 1899. 8°. 16 S. m. farb. Taf.

Untersuchungen über einige schweizerische Rostpilze. Von Dr. Ernst Jacky. Sep. Ber. schweiz. bot. Ges. 1899. Bd. IX. 8°. 30 S.

Beiträge zur Kenntnis der schweizerischen Rostpilze. Fortsetzung. Von Ed. Fischer. Extr. Bull. de l'Herbier Boissier. t. VII. 1899. 8°. 4 S.

Dritter Beitrag zur Pilzflora von Mähren. Von Franz Bubák. Sond. Verh. naturf. V. Brünn. 8°. 9 S.

Ein kleiner Beitrag zur Pilzflora von Tirol. Von Fr. Bubák. Sep. Österr. bot. Z. 1899, No. 4. 8°. 3 S.

Resultate der mykologischen Durchforschung Böhmens im Jahre 1898. Von Fr. Bubák. Sitzber. böhm. Ges. Wissensch. 1899. Prag 1899. 8°. 25 S.

Effets de la foudre sur la vigne. Par MM. L. Ravaz et Bonnet. Extr. Annal. l'Ecole Nat. d'Agricult. de Montpellier t. X. 8°. 16 S. m. 3 Taf.

Recherches sur le Black-Rot. Par MM. L. Ravaz et A. Bonnet. Extr. Annal. Ecole Nat. d'Agricult. de Montpellier. t. X. 8°. 13 S. m. 2 Taf.

Le buttage du Mais. Par D. G. Jonescu. Extr. Bull. société des sciences de Bucarest-Roumainie. Ann. VIII, No. 1 u. 2. Bucuresci 1899. 8°. 6 S.

A new Tilletia parasitic on Oryza sativa. By Alex. P. Anderson Repr. Botan. gaz. vol. XXVII, No. 6. Chicago 1899. 8°. 5 S. mit Textabb.

New spraying devices. By B. T. Galloway. Circ. No. 17 U. S. Dep. Agric. Div. veget. Pathology. VI. 1899 8°. 4 S.

Further studies of Cucumber, Melon and Tomato diseases. By A. D. Selby. Ohio Agric. Exp. Stat. Bull. 105. Columbus 1899. 8°. 18 S.

Further studies upon spraying peach trees and upon diseases of the peach. By A. D. Selby. Ohio Agric. Exp. Stat. Bull. 104. 1899 8°. 15 S. m. Abb.

Destructive Fungi. By Plowright. Gard. Chron. June 17. 1899 m. Abb.

Studies and Illustrations of Mushrooms: II. By Geo. F. Atkinson. Cornell Univ. Agr. Exp. St. Bot. Division. Bull. 168. Ithaca, N.-Y. 1899. 8⁰ 25 S. m. vielen Textfig.

Boletim do Instituto Agronomico do Estado de São Paulo. Vol. X, Num. 1, 2, 3. São Paulo-Brazil. 1899. 8⁰.

A. Lavoura. Boletim da Sociedade Nacional de Agricoltura Brazileira. Capital Federal. 1898. No. 10, 11, 12. 1899. No. 13, 14.

Het rotten der aardappelen. Par Dr. P. Nijpels Sep. 8⁰. 3 S.

Les parasites des arbres du bois de la Cambre. Par Paul Nypels Bruxelles, Alfred Castaigne: 1899. 8⁰. 46 S. mit 2 Taf.

Report of the entomologist and botanist James Fletcher L. L. D. etc. Canada. Dep. Agric., Central Experimental Farm 1898. Ottawa 1899. 8⁰. 52 S. m. Abb.

New-York Agricultural Experiment Station. Geneva N.-Y. Bull. 121 by Wendel Paddock, Bull. 155 by Van Slyke, No. 156 by Sirrine and Stewart, 157 by Beach, 158 by F. A. Sirrine. N.-Y. 1899.

S. Mokrzecki, Entomologiste du Gouvernement, Crimée, Simpheropol. 1. **Schädliche Insekten und Pflanzen im Taurischen Gouvernement** in den Jahren 1894—98. Simpheropol 1898. 8⁰. 58 S. 2. Eine Krankheit des Tabaks in der Krim (Thrips tabaci) 1898. 8⁰. 5 S. m. col. Taf. 3. Pariser Grün, Kupferkalkbrühe und Gypsine (Bleiarsenat). Simpheropol 1899. 8⁰. 15 S. 4. Tabelle d. Insecticide und Fungicide. 1899. 8⁰. 15 S. 5. Epicometis hirta, ihr Leben und die Bekämpfungsmittel. 1899. 8⁰. 24 S. (Sämtlich russisch.)

Malpighia. Redatta da O. Penzig, R. Pirotta. Anno XIII, fasc. III. Genova 1899. 8⁰.

Native agricultural grasses of Kansas. By Hitchcock, Bot. Kansas State Agric. College. Exp. St. Bull. 87. 8⁰. 29 S. m. Textfig.

Flora of Kansas. A series of maps illustr. the distribution of flowering plants etc. A. S. Hitchcock. Kansas St. Agric. College. Manhattan. June 1899. 8⁰.

Note patologiche. Dott. G. Scalia. Lab. di Patologia vegetale d. R. Scuola Enologica di Catania. 1899. 8⁰. 6 S.

La ferme de l'Asile du Bois de Cery Prilly (Lausanne). Publ. Départ. de l'Agric. du Canton de Vaud. Lausanne 1899. 8⁰. 68 S. m. Abb.

I. Un nuovo reattivo per l'istologia vegetale. II. Il nuovo microtomo „Buscalioni-Becker". Nota del Dott. Luigi Buscalioni. Estr. d. „Malpighia". XII, vol. XII. 8⁰. 20 S.

A Sclerotioid Disease of Beech Roots. Contrib. fr. Shaw Sohool of Botany. No. 13. By Hermann von Schrenk. Rept. Mo. Bot. Garden. Vol. X. 1899. 8⁰. 9 S. m. 2 Taf.

Ogrodnik polski dwutygodnik poswiecont Sprawom Ogrodnictwa Krajowego. No. 1. Warszawa. 1899. 8⁰. 25 S.

A. Disease of Taxodium known as Peckiness, also a similar Disease of Libocedrus decurrens. By Hermann von Schrenk. Contrib. fr. the Shaw School of Botany. No. 14. Missouri Bot. Gard. 8⁰. 55 S. m. 6 z. T. farb. Taf.

P. Sorauer n. d. N. gez.

Verlag v. Eugen Ulmer in Stuttgart.

Monilia fructigena auf Apfelfrucht.



Original-Abhandlungen.

Über Parasitismus von Phoma reniformis V. et R. und seine Rolle in der Blackrot-Krankheit der Weintraube.

Von **N. N. v. Speschnew** (Tiflis, Kaukasus).

Mitte der Sommerperiode des Jahres 1896 war ich der erste, der auf zwei neu aufgetretene Erkrankungen der Weintrauben in Kachetien (Kaukasus) aufmerksam machte. Nach sorgfältigen Untersuchungen, die nachträglich durch mehrere der bekanntesten europäischen Mycologen bestätigt wurden, erwiesen sich diese Erkrankungen als Schwarzfäule (Black-Rot) und Weissfäule (White-Rot) der Weintrauben. Die atmosphärischen Verhältnisse des genannten Jahres waren ganz besonders dem Auftreten von Pilzkrankheiten günstig.

In erster Reihe mag hier die Schwarzfäule oder Black-Rot-Krankheit besprochen werden. Als Ursache dieser Krankheit ist der parasitische Pilz *Phoma uvicola* B. et C. (= *Guignardia Bidwellii* V. et R.) bekannt. Seine Pycniden mit typischen Pycnosporen fanden sich auf den erkrankten kachetinischen Weintrauben reichlich. Dazwischen aber, oft auf denselben Beeren oder auch gesondert auf verschiedenen fanden sich ausserdem Pycniden, die nach Gestalt und Grösse ihrer Pycnosporen mit der bis jetzt nur als saprophyt bekannten *Phoma*-Form: *Phoma reniformis* V. et R. völlig übereinstimmten. Das gemeinschaftliche Vorkommen dieser zweierlei Pycniden, sogar in dichtester Nachbarschaft, erregte einen starken Verdacht über den Saprophytismus von *Phoma reniformis*. Dieser ursprüngliche Verdacht wurde noch durch einige Zeilen des ausführlichen, an den Verfasser gerichteten Schreibens des hochgeehrten Herrn Prof. Dr. A. Frank stark unterstützt, welches besagte, dass einige parasitäre Pflanzenkrankheiten nicht durch einen gewissen Pilz verursacht werden, sondern sehr oft eine gegebene Erkrankung durch mehrere verwandte Pilzformen gebildet werden kann.*) Offenbar scheint diese Meinung in dem gegebenen Falle eine Bestätigung zu finden.

*) Leider liegt mir der Originalbrief des Herrn Prof. Frank nicht vor, und ich zitiere frei nach einer russischen Übersetzung in Berichten d. Kaukas. Phylloxera-Comité, Nr. 1 und 2, 1897.

Um zur Überzeugung zu gelangen, war es notwendig, Infektionsversuche mit Pycnosporen des *Ph. reniformis* vorzunehmen. Solche Versuche wurden zu geeigneter Zeit im Sommer des Jahres 1897 unter Mitwirkung des Herrn Jaczewsky (Mycologe d. Kais. bot. Gartens in St. Petersburg und Mitglied d. wissensch. Com. d. Minist. d. Landw. u. Staatsdomänen) angestellt und meinerseits in Kachetien fortgesetzt und beendigt.

Die Infektionsversuche wurden folgenderweise angestellt. Gesunde Trauben mit völlig unverletzten Beeren wurden mit einem genügend langen Stammstück und einigen Blättern abgeschnitten, die Traube sodann erst mit destilliertem Wasser und dann mit einer $^1/_4$%igen Wassersublimatlösung sorgfältig abgespült, abgetrocknet und in einem weiten gläsernen Recipienten aufgestellt. Die eine Schnittfläche wurde verpicht, die andere in ein Gefäss mit Nährstoffflüssigkeit gestellt. Vor dem Einbringen der Traube in den Recipienten wurden einige (6—8) Beeren infiziert und zwar in folgender Weise. Pycniden von nur durch *Ph. reniformis* befallenen Beeren wurden mit einem Impfmesser abgenommen, auf Kulturobjektträger aufgetragen, ein Tropfen destilliertes Wasser, der das Austreten der Pycnoconidien (Sporen) befördert, dazu gethan, und dann die Objektträger in Kulturschalen eingelegt, bis die im Wasser schwimmenden Pycnoconidien deutliche Keimung zeigten. Bei der zur Zeit der Versuche vorhandenen Lufttemperatur von 24—28° C. keimten die Sporen in einem Zeitraum von 4—6 Stunden. Darauf wurde sogleich der Tropfen mitsamt den gekeimten Sporen auf eine Anzahl von Beeren der Traube übertragen. In einigen Recipienten wurde die Infektion dadurch modifiziert, dass anstatt Auftragen der Sporen zwischen den Beeren der gesunden Traube einzelne stark mit *Ph. reniformis* besetzte Beeren eingesteckt wurden. Als Kontrollobjekte dienten desinfizierte (Sublimatlösung) aber selbstverständlich nicht infizierte Trauben in gleichen Recipienten. Die angegebenen Infektionsversuche begannen am 7. August und konnten bis Ende Oktober fortgesetzt werden, wie es nachfolgende Tabelle schildert.

Versuche	Anfang	Auftreten der ersten Flecke	Die Flecke werd. blau-schwarz	Auftret. der Pycniden	Reife Pycnoconidien	Mittl. Temperatur der Versuchsperiode in C.
I	7. VIII	13. VIII	20. VIII	24. VIII	26. VIII	24,1°
II	18. VIII	28. VIII	6. IX	12. IX	16. IX	21,8°
III	18. IX	27. IX	7. X	14. X	18. X	14,8°
IV	20. IX	30. IX	13. X	22. X	30. X	13,1°.

Ausser anderen Daten leuchtet aus dieser Tabelle sehr klar die Abhängigkeit der Inkubationsperioden von der Temperatur hervor.

Auf Beeren, die durch in Wassertröpfchen aufgetragene Sporen infiziert wurden, konnte man schon nach 16—18 Stunden mit einer

sehr starken Lupe deutlich Myceliumstränge auf der Oberfläche der infizierten Stelle wahrnehmen. Bemerkenswert war es, dass diese ersten Andeutungen der Infektion fast immer in einem Dreieck auftraten. Mikroskopische Schnitte in diesen Stellen zeigten ein ziemlich sparsames Vorhandensein von unmittelbar in die Epidermiszellen eingedrungenen Sporenkeimen; kurz nachher aber verschwanden die oberflächlichen Myceliumgeflechte und etwa 48 Stunden später konnte man schon im Innern der Beere auf zarten Schnitten verhältnismässig sehr dichte, aber sehr zarte Myceliumverflechtungen konstatieren. Noch später, und zwar, wie aus der Tabelle zu ersehen ist, am 6. bis 10. Tage traten deutliche, gelbbraune Flecke auf, die, sich in ihren Flächendimensionen vergrössernd, endlich sich fast auf die ganze Beere ausbreiteten. Im Freien verbreiten sich die Flecke gewöhnlich nicht so regelmässig, sondern man beobachtet das Entstehen mehrerer nach einander folgender Flecke, die oft verfliessen, aber auch oft durch gesunde Parzellen getrennt bleiben. Da man dabei verschiedene Entwicklungsstadien der Flecke wahrnimmt, deutet dies offenbar auf eine Reihe von nach einander folgenden Infektionen hin. Einige Tage (7—14) darauf werden die Flecke dunkelblau bis schwarz und noch 2—3 Tage später kann man schon die Anlage der Pusteln (Pycniden) wahrnehmen. Jetzt ist das Innere der Beere durch und durch mit stark verzweigtem Mycelium durchzogen. Die gefärbten subcuticularen Zellen sind deutlich durch massenhafte Myceliumfäden aus einander getrieben und der Zellenbau der Beere stark desorganisiert. Zu der Zeit sind in der Pycnide schon die Basidien und an deren Spitze die völlig geformten Sporen vorhanden, welche sofort durch die Ostiole der Pycnide in mit Schleim verbundenen Strängen heraustreten. Eine gewisse Zahl der Sporen verbleibt auf den Basidien. Die ausgetretenen sind völlig keimfähig und verbreiten die Infektion von Beere zu Beere immer weiter. Bei mikroskopischem Durchmustern der durch die beschriebenen Versuche gewonnenen Pycniden gelingt es ebenso oft wie im Freien, dicht neben einander Pycniden zu treffen, welche Sporen der angegebenen Dimensionen von *Phoma uvicola* (8—11 μ) und solche von *Ph. reniformis* (9—15 μ) enthalten.

Mehr sogar — es ist mir mehrere Male gelungen, Pykniden zu finden, in denen alle beide Formen der Sporen enthalten sind. Solche Präparate sind aufbewahrt und vielfach demonstriert worden.

Aus diesen Versuchen und mehreren Untersuchungen, die ich hier nicht näher bespreche, können folgende Schlüsse gezogen werden:

1. Die Schwarzfäule-(Black-Rot)Krankheit der Weinrebe wird nicht ausschliesslich durch *Phoma uvicola* B. et C., sondern ebenso auch durch *Phoma reniformis* V. et R. verursacht.

2. Die Symptome und Entwickelung der Krankheit sind in beiden Fällen völlig identisch.

3. *Phoma reniformis* muss nur als eine besondere Entwickelungsform des *Ph. uvicola* angesehen werden. Dabei ist noch zu bemerken, dass auch noch *Phoma flaccida* in diese Reihe einzuordnen ist; denn die diesem Pilze zugeschriebenen Gestalten und Dimensionen der Pycnosporen finden sich in deutlichen Übergangsstufen in ein und derselben Pycnide nicht selten.

4. Beide erwähnten Nebenformen (*Ph. reniformis* und *Ph. flaccida*) sind rein parasitische, nicht saprophyte Formen.

5. Ob die Pycnosporen direkt Infektion der Blätter des Weinstocks bewirken können, wie es Herrn Jaczewsky gelungen, lasse ich bis jetzt unbeantwortet.

Zum Schluss möchte ich einem Vorkommnis noch einige Zeilen widmen. Auf erkrankten Beeren im Freien sieht man sehr oft grosse, ovale Flecke, die dicht mit Pycniden besetzt sind und auf ganz unbestimmten Stellen nicht selten einen Riss in der verdunkelten Haut des Fleckes zeigen. Diese Risse sind von verschiedener Grösse. Auf ganz ebensolchen Flecken, aber auf Beeren in verschlossenen Recipienten der Infektionsversuche entstanden, sind die erwähnten Risse niemals beobachtet worden. Die Verschiedenheit des Erscheinens dürfte nicht schwer zu erklären sein. Im Freien wird bei der sich einstellenden Hitze die umgebende Luft sehr trocken und die verdünnte und schon abgestorbene Cuticula des Fleckenareals ist nicht mehr imstande, der Spannung des unverletzten Teiles der Beere nachzufolgen und bekommt einen Riss. Im verschlossenen Recipienten ist die umgebende Luft feucht und das Wachstum des unverletzten Teiles der Beere entschieden geringer, und deshalb kein Riss. Sollten diese Risse nicht den Autoren der erwähnten zwei Formen die Andeutung gegeben haben, diese als saprophyte einzureihen? (Mai 1899).

Neues aus dem Leben der Blutlaus.

Von Dr. **R. Thiele** (Visselhövede).

(Vorläufige Mitteilung.)

((Hierzu Taf. V.)

Die Entwicklungsgeschichte der Blut- oder Wolllaus (*Schizoneura lanigera* Htg. *Aphis lanigera* Hausm.) wird in den verschiedensten Arbeiten angegeben und darf daher als bekannt vorausgesetzt werden.

Trotzdem die Erscheinung nicht neu ist, dass an Bäumen, die blutlausfrei waren, plötzlich im Juli neue Kolonien auftreten, ist die Erklärung dafür eine unzulängliche. Auf Grund vielfacher Beobachtungen ist die Ursache hierfür folgende:

Im Juni, je nach der Temperatur auch Anfang Juli treten in den Kolonien der ungeflügelten Tiere erst Nymphen, nach ca. 12 Tagen geflügelte Weibchen auf, die oft an völlig windstillen Tagen als weisse Flöckchen in der Luft umherschwirren. Fängt man diese Tiere ein, so tritt die interessante Thatsache hervor, dass diese Weibchen **nicht** im stande sind, männliche und weibliche Individuen zu erzeugen, sondern die von ihnen geborenen jungen Tiere sind, wie die übrigen in den Kolonien vorkommenden Ammen, **erblich befruchtete Weibchen mit Saugrüssel** (Taf. V, Fig. 1), die neue Kolonien hervorbringen können, wie ich durch Impfungen an Topfobstbäumchen, die isoliert aufgestellt waren, festzustellen in der Lage war (vergl. Tafel V, Fig. 2). Von den jungen Tieren, die mit Saugrüssel geboren werden, kommen auf je ein geflügeltes Weibchen 15—20 Individuen. Die Zeit der Geburt dauert bei den etwa 10 erstgeborenen Tieren, die oft noch mit einer Haut umkleidet sind, ca. eine halbe Stunde. Aus dem weiblichen Körper tritt zuerst der After der jungen Tiere, alsdann ist in ca. 16 Minuten das junge Tier bis zum Kopf ausgetreten; das Austreten des Kopfes braucht ungefähr dieselbe Zeit. Das Weibchen zeigt dabei starke Bewegungen besonders des Hinterleibes. Je mehr Junge erscheinen, um so mehr verlangsamt sich der Geburtsakt. Bei dem zuletzt beobachteten geflügelten Weibchen wurden junge, erblich befruchtete Weibchen in folgenden Zeitabschnitten hervorgebracht:

3. Juli.	5— 9 Uhr	nachmittags	10 junge Tiere.
	9—11 „	„	3 junge Tiere.
	11—12¼ „	„	1 junges Tier.

Das sechzehnte Tier brauchte von seinem Erscheinen bis zum vollkommenen Austritt eine Zeit von 75 Minuten.

Eine weitere Beobachtung ist das Auftreten der Blutlaus auf anderen Pflanzen. Bekannt ist ja das sporadische Auftreten der Blutlaus an diversen anderen Pflanzen; doch ist eine ausgebildete Gallenentwicklung kaum gesehen, wenigstens ist eine derartige Beobachtung in der mir zur Verfügung stehenden Litteratur nicht aufzufinden. An dem Weissdorn in einem in Soest befindlichen Privatgarten sind die Blutläuse sehr stark schon seit Jahren vorhanden, dort ansehnliche Gallen hervorbringend (vergl. Tafel V, Fig. 6). Mikroskopisch betrachtet weicht die den Weissdorn bewohnende Blutlaus nicht von derjenigen des Apfelbaumes ab, so dass dieselbe keine Varietät bildet, sondern es zeigt sich, dass die Blutlaus des Apfelbaumes sehr wohl im stande ist, auch auf andere Pflanzen überzugehen, selbst wenn die Pflanzen sich

nicht in inniger Berührung befinden. Die Gallbildungen an den Weissdornzweigen sind oft bis zur Grösse eines kleinen Apfels vorhanden. Das mikroskopische Bild zeigt im Wesentlichen den Bau der Gallen an Apfelbäumen [1]).

Figuren-Erklärung zu Tafel V.

Fig. 1. Junges Tier einer Juni-Generation.
Fig. 2. Topfobstbaum mit den jungen Tieren der im Juni auftretenden Generation geimpft.
a. Kolonie nach ca. 14 Tagen.
Fig. 3. Junger Weissdorntrieb mit Blutläusen besetzt.
Fig. 4. Älterer Trieb eines Weissdorns.
a. Blutlauskolonie.
b. Alte Gallen, zum Teil noch mit Flaum bedeckt.
Fig 5. Weissdornast mit langer Schnittwunde, dieselbe ist mit Blutläusen besetzt, es sind schon einzelne Gallen vorhanden.
a. Blutlauskolonien.
Fig. 6. Altes Weissdornstammstück mit zahlreichen grossen Blutlausgallen.

Eine epidemische Erkrankung von Gloxinien, verursacht durch eine Anguillula.

Von Dr. A. Osterwalder (Zürich).

Der phytopathologischen Abteilung der Versuchsstation für Obst-, Wein- und Gartenbau in Wädensweil wurden aus einer Gärtnerei in Winterthur Gloxinien zugeschickt mit dem Bemerken, dass sämtliche Pflanzen dieser Art seit drei Jahren jeweils scheinbar gesund heranwachsen, bis die Blütenknospen ausgebildet sind, worauf dann die Pflanzen in wenigen Tagen absterben. Die Untersuchung ergab nun, dass zur Zeit der Erkrankung auf der Unterseite der Blätter zuerst kleinere, gelblich und dann bräunlich werdende Flecke sichtbar werden, die sich rasch ausbreiten, worauf schliesslich die Blätter absterben und zwar die unteren zuerst. In sämtlichen untersuchten Flecken fand sich eine Anguillula, die noch näher bestimmt werden wird. Da diese Nematoden schon im ersten Stadium der Flecke sich vorfinden und keinerlei Pilze nachgewiesen werden konnten, so dürfen sie wohl als die Ursache der Krankheit angesehen werden. Mehrere Beobachtungen deuten darauf hin, dass die betreffenden Nematoden durch die Spaltöffnungen eindringen. Sie halten sich im Schwammparenchym auf. Unsere weiteren Untersuchungen werden sich nun darauf zu beziehen haben, die Art der Infektion noch genauer zu konstatieren und geeignete Mittel zur Abhilfe zu finden.

[1]) Vergl. Sorauer, Handbuch der Pflanzenkrankheiten, 2. Aufl., I. Teil. Tafel XVII, pag. 792.

Die Compositen-bewohnenden Puccinien vom Typus der Puccinia Hieracii und deren Spezialisierung.

Von Ernst Jacky.

(Fortsetzung.)

5. Puccinia suaveolens (Pers.) Rostrup und Puccinia montana (Fckl.)

A. *Puccinia suaveolens* (Pers.) Rostr.

Schon 1796 von Persoon[32]) als *Uredo suaveolens* beschrieben, war es später Rostrup, der diesen Pilz als *Puccinia suaveolens* bezeichnete. Die Entwicklungsgeschichte desselben soll im systematischen Teil der Arbeit berührt werden; hier handelt es sich bloss darum, zu ergründen, ob *Pucc. suav.* einzig auf *Cirsium arvense* auftritt oder ob sie auch andere Cirsien oder gar Centaureen, wie *Centaurea Cyanus* und *Cent. montana* befällt.

Magnus[33]) sagt mit Recht: „Ich habe die *Pucc. suaveolens* nur auf *Cirs. arvense* Scop. kennen gelernt.“ Dagegen führt Plowright noch in seinen „British Uredineae and Ustilagineae“ die auf *Centaurea Cyanus* auftretende Puccinie als Varietät der *Pucc. suaveolens* an, indem er sich dabei auf ältere Angaben von Magnus stützt. — Es war deshalb nicht ohne Interesse, mit *Pucc. suaveolens* einen Kulturversuch anzustellen:

XVI. Infektionsversuch mit *Puccinia suaveolens* (Pers.) Rostrup von *Cirsium arvense* stammend.

Als Infektionsmaterial dienten Teleutosporen auf Blättern von *Cirs. arvense*, gesammelt am Finkenhubelweg bei Bern den 23. Oktober 1897. Damit wurden am 24. Mai 1898 folgende Pflanzen besäet:

XVI 1. *Cirsium arvense.* (Sämlinge 1898.)
XVI 2. „ *oleraceum.* „ „
XVI 3. „ *spinosissimum.* (Sämlinge 1898.)
XVI 4. „ *Erisithales.* (Sämlinge 1898.)
XVI 5. „ *heterophyllum.* (Schon längere Zeit in Kultur.)
XVI 6. *Centaurea montana.* (Isenfluh 1897.)
XVI 7. „ *Cyanus.* (Sämlinge 1898.)

Am 8. Juni war ein Erfolg auf XIV 1 zu konstatieren: Zwei Sämlingspflanzen besassen an mehreren Blättern zahlreiche Pykniden und gelbe Verfärbungen. Die übrigen Versuchspflanzen, wie auch die Kontrollexemplare, blieben während der ganzen Dauer des Versuches rein. Der Pilz auf *Cirs. arvense* entwickelte sich dagegen nicht weiter, wohl weil die Pflanzen in schlechtem Zustande waren, was

---

[32]) Persoon, Syn. pag. 221.
[33]) Magnus, „Über die auf Compositen auftretenden Puccinien, pag. 458.

bei den anormalen Verhältnissen in einem Warmhause nicht auffallen kann. — Aus unserem Versuche geht hervor, dass die *Puccinia suaveolens* einzig auf *Cirsium arvense* zu leben scheint, dagegen nicht auf *Centaurea Cyanus* und *Centaurea montana*, auch nicht auf *Cirsium oleraceum, spinosissimum, Erisithales* und *heterophyllum*.

Das Ergebnis dieses Versuches steht im Einklang mit den im III. Teil dieser Arbeit zu erwähnenden, in die Augen fallenden Unterschieden zwischen der *Pucc. suaveolens* auf *Cirs. arvense* einerseits und den beiden wiederum unter sich total verschiedenen Puccinien auf *Centaurea Cyanus* und *Cent. montana* andererseits. Ein später vorgenommener Infektionsversuch mit Uredosporen von *Pucc. suav.* hatte keinen Erfolg; dagegen gelang ein solcher mit *Pucc. montana* (Fckl.) auf *Centaurea montana*.

B. *Puccinia montana* (Fckl.)

XVII. Infektionsversuch mit Uredosporen von *Puccinia montana* (Fckl.) von *Centaurea montana* stammend.

Auf *Centaurea montana* L. tritt in den Alpen zuweilen eine Puccinia auf, die dadurch charakterisiert ist, dass sie gleich der *Pucc. suav.* und der *Pucc. Cyani* ihre Entwicklung in zwei unterscheidbaren Generationen vollzieht. Von Fuckel[34]) und Winter[35]) wurde mit Unrecht ein auf *Centaurea montana* gelegentlich auftretendes Aecidium mit *Pucc. montana* kombiniert und darauf im Verein mit morphologischen Eigentümlichkeiten ihre *Pucc. montana* Fuckel gegründet. Dasselbe gehört nach den Untersuchungen von Ed. Fischer[36]) zu einer Puccinia auf *Carex montana*. Magnus[37]) dagegen zieht die Puccinia auf *Centaurea montana* zu *Pucc. Cyani* (Schleich.) Pass., was, wie im systematischen Teil ausgeführt werden soll, wohl nicht richtig sein dürfte. Der nachstehende Versuch sollte nunmehr dazu dienen, zu zeigen, ob mit der Puccinia auf *Centaurea montana* auch andere Centaureen, speziell *Cent. Cyanus* infiziert werden können.

Als Infektionsmaterial dienten Uredolager der ersten Generation auf Blättern und Sprossen von *Centaurea montana*, gesammelt am 19. Juni 1898 von Professor Ed. Fischer beim Aufstieg von Stocken aufs Stockhorn (Berner-Oberland). Am 20. Juni 1898 wurden damit folgende Pflanzen besäet:

---

[34]) Fuckel, Symbol. Nachtrag II, pag. 14.

[35]) Winter in Rabh. Krypt. Flora I, pag. 207 und 208.

[36]) Ed. Fischer, „Entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen über Rostpilze“ in Beitr. zur Krypt. Flora d. Schweiz. Band I, Heft 1, pag. 23 ff.

[37]) Magnus, „Über die auf Compositen auftretenden Puccinien . . .“ in Ber. der Deutsch. Bot. Ges. Jahrg. 1893, Band XI, Heft 7, pag. 456.

XVII. 1. *Centaurea montana.* (Diente schon bei Versuch VIII 7.)
XVII. 2. „ *montana.* (Isenfluh 1897.)
XVII. 3. „ *Cyanus.* (Diente schon bei Versuch VII 8.)
XVII. 4. „ *alpina.* (Sämlingspflanze 1898.)

Erst Mitte Juli bemerkte ich auf XVII 1 an zwei Blättern mehrere Uredolager. Am 20. Juli befanden sich auf diesen Blättern auch zahlreiche Teleutosporenlager. XVII 2 und XVII 3 waren tot, während XVII 4 (*Cent. alpina*) gesund geblieben war. — Aus diesem Versuch kann allein der Schluss gezogen werden, dass die *Puccinia montana* wohl nicht auf *Centaurea alpina* zu leben vermag.

Nicht gelöst wurde durch diesen Versuch die Frage, ob die *Pucc. Cyani* auf *Centaurea Cyanus* und die Puccinia auf *Cent. montana* identisch seien, wie Magnus dies glaubt. Im systematischen Teil soll gezeigt werden, dass dies nicht der Fall ist, sondern dass es sich um zwei getrennte Arten handelt.

Tabelle zu den Infektionsversuchen XVI und XVII.

Versuchspflanze	Infektionsmaterial und Versuchsnummer.	
	XVI	XVII
	Teleutosporen von *Puccinia suaveolens* auf *Cirsium arvense*	Uredosporen von *Puccinia montana* auf *Centaurea montana*
Cirsium arvense	+	
„ *oleraceum*	—	
„ *spinosissimum*	—	
„ *Erisithales*	—	
„ *heterophyllum*	—	
Centaurea montana	—	* [38]
„ *Cyanus*	—	— [39]
„ *alpina*		—

Erklärung der Zeichen: + = positiver Erfolg, * = positiver teilweiser Erfolg (nicht alle Versuchspflanzen infiziert), — = negativer Erfolg.

6. Puccinia Hieracii (Schum.) Mart.

Es wurde schon zu Beginn dieser Arbeit (pag. 196 ff.) gezeigt, dass unter dem Namen der *Puccinia Hieracii* noch zur Stunde eine ganze Reihe von Puccinien, die auf den verschiedensten Nährpflanzen leben, zusammengefasst werden, da sie morphologisch nicht hinreichend auseinander gehalten werden können, und ebenso Mangels an Kulturversuchen. Es betrifft dies vornehmlich die Puccinien auf

[38]) Von 2 Versuchspflanzen ist die eine tot.
[39]) Versuchspflanze tot.

Hieracium, Chlorocrepis, Crepis, Picris, Hypochaeris, Cychorium, Leontodon und *Taraxacum*. Es handelte sich nun hauptsächlich darum, zu wissen, inwieweit diese Puccinien identisch seien, ob sie nicht etwa nach Analogie der bisher besprochenen Arten auf einzelne Nährpflanzen beschränkt seien, und ob die auf den zahlreichen Hieracien lebenden Formen alle biologisch übereinstimmen.

Mit der Puccinia auf *Taraxacum officinale* sind diesbezügliche Versuche durch Plowright[40]) ausgeführt worden. Er gelangte zum Schlusse, dass *Puccinia Taraxaci* Plowr. eine von *Pucc. Hieracii* getrennte Art sei, die auf *Tarax. offic.* spezialisiert ist. — Leider stand uns nicht sehr zahlreiches Infektionsmaterial zur Verfügung und ebenso gelangen nicht alle der angestellten Versuche, so dass die Frage in keiner Weise als gelöst betrachtet werden kann. Es mögen immerhin die Versuche zur Klärung der Frage hier angeführt werden.

XVIII. Infektionsversuch mit *Puccinia Hieracii* (Schum.) Mart. von *Chlorocrepis staticifolia* stammend.

Als Infektionsmaterial dienten Teleutosporen auf Blättern von *Chlorocrepis staticifolia*, gesammelt im August 1897 in Fionnay (Val de Bagnes) Wallis. Damit wurden am 2. Mai 1898 folgende Pflanzen besäet:

XVIII 1. *Chlorocrepis staticifolia.* } (Wurden in Fionnay an einem Standorte,
XVIII 2. „ „ } an welchem die Puccinia nicht aufgetreten
XVIII 3. „ „ } war, 1897 ausgegraben und eingetopft.)
XVIII 4. *Hieracium villosum.* (Val de Bagnes 1897.)
XVIII 5. „ *murorum.* (Bern 1897.)
XVIII 6. „ *Pilosella.* (Bern 1898.)
XVIII 7. *Taraxacum officinale.* (Bern 1897.)
XVIII 8. *Centaurea Jacea.* (Bern 1897.)
XVIII 9. *Cirsium spinosissimum.* (Chanrion, Wallis, 1897.)
XVIII 10. *Crepis tectorum.* (Sämlinge 1898.)

Am 23. Mai, nach einer dreiwöchentlichen Incubationszeit, wurden bei allen drei *Chlorocrepis staticifolia* Pyknidengruppen beobachtet, die an den Blättern auf Ober- und Unterseite, sowie an den Blattstielen sich befanden. Am 1. Juni waren dieselben äusserst zahlreich und zu ebendieser Zeit traten auch die ersten Uredolager auf, denen in der weiteren Entwicklung die Teleutosporen folgten. Alle übrigen Pflanzen blieben während der ganzen Versuchsdauer rein. *Hieracium villosum* und *Hierac. Pilosella* wurden zu wiederholtenmalen mit Uredosporen von *Chlorocrepis* (XVIII 1, 2 und 3) besäet; aber stets ohne Erfolg. Alle Kontrollpflanzen blieben gesund.

---

[40]) Plowright, British Uredineae and Ustilagineae, pag. 186 und 187.

Das negative Resultat auf den Hieracien kann unmöglich auf einer Zufälligkeit beruhen; dagegen spricht schon die intensive Infektion der drei Chlorocrepis, dann besonders auch die negativen Erfolge bei dem öfters wiederholten Besäen mit Uredosporen von Chlorocrepis. Es lässt sich somit aus diesem Versuche folgender Schluss ziehen: Die auf Chlorocrepis lebende Puccinie kann mit der Hieracium bewohnenden *Puccinia Hieracii* nicht identisch sein, da sie sich von dieser biologisch vollständig verschieden verhält, indem ein Erfolg der Infektion einzig auf Chlorocrepis, nicht aber auf *Hieracium villosum*, *H. murorum* und *H. Pilosella*, auch nicht auf *Taraxacum officinale*, *Centaurea Jacea*, *Cirsium spinosissimum* und *Crepis tectorum* stattfand.

Als Bestätigung dient nachstehende Wiederholung des Versuches.

XIX. Infektionsversuch mit *Puccinia Hieracii* (Schum.) Mart. von *Chlorocrepis staticifolia* stammend.

Das Infektionsmaterial war derselben Herkunft wie dasjenige von Versuch XVIII. Es wurden damit am 27. Mai 1898 folgende Pflanzen besäet:

XIX 1.	*Chlorocrepis staticifolia.*	(Idem wie XVIII 1, 2 und 3.)
XIX 2.	„ „	
XIX 3.	*Hieracium murorum.*	(Bern 1897.)
XIX 4.	„ *bupleuroides.*	(Sämlinge 1898.)
XIX 5.	„ *prenanthoides.*	

Erst am 22. Juni konnte ein Erfolg konstatiert werden und zwar war einzig XIX 1 *(Chlorocrepis staticifolia)* infiziert. An 4 Blättern und deren Blattstielen fanden sich Pykniden und vereinzelte Uredolager. XIX 2, sowie alle übrigen Pflanzen bleiben dauernd frei von Infektion, ebenso auch die Kontrollexemplare. Dass von zwei Chlorocrepis bloss die eine befallen wurde, ist vielleicht so zu erklären, dass die Blätter der nichtbefallenen XIX 2 zur Zeit der Infektion nicht mehr in genügend jugendlichem Zustande waren, um ein Eindringen der Keimschläuche zu gestatten. Es ist indess auch möglich, dass das Infektionsmaterial zur Zeit der Infektion einen Teil seiner Keimfähigkeit verloren hatte. Wie dem auch sei, es stimmt doch der Versuch auffallend mit dem vorangehenden überein, indem auch hier kein Hieracium infiziert werden konnte. Es muss demnach die auf *Chlorocrepis staticifolia* lebende Puccinie vollkommen auf Chlorocrepis spezialisiert sein, indem es nur gelang, mit ihr wiederum Chlorocrepis zu infizieren. — Wir trennen daher diese Art von *Puccinia Hieracii* ab unter der Bezeichnung *Puccinia Chlorocrepidis* nov. spec.

XX. Infektionsversuch mit *Puccinia Hieracii* (Schum.) Mart. von *Hieracium villosum* (?) stammend.

Als Infektionsmaterial dienten am 27. September 1897 in der Taubenlochschlucht bei Biel (Kanton Bern) gesammelte Teleutosporen auf Blättern von *Hieracium villosum* (?). Damit wurden am 16. Mai 1898 folgende Pflanzen besäet:

XX 1.	*Hieracium villosum* (?)	Stammt ebenfalls aus dem Taubenloch und trug im Herbst 1897 Teleutosporen, war aber am 16. Mai, zur Zeit der Infektion, völlig pilzfrei.
XX 2.	„ *villosum* (?)	(Wallis 1897.)
XX 3.	„ *prenanthoides.*	(Sämlinge 1898.)
XX 4.	„ *gothicum.*	(Sämlinge 1898.)
XX 5.	„ *Pilosella.*	(Bern 1898.)
XX 6.	„ *murorum.*	(Bern 1897.)
XX 7.	„ *species.*	(Sigriswylergrat 1897.)
XX 8.	*Chlorocrepis staticifolia.*	(Fionnay, Wallis 1897.)
XX 9.	*Crepis tectorum.*	(Sämling 1898.)

Die Pflanzen wurden nicht vor dem 1. Juni nachgesehen und dabei erwies sich einzig XX 1 (*Hieracium villosum* aus dem Taubenloch) als pilzbefallen. Der Stiel eines Blattes war mit zahlreichen Pykniden und Uredolagern bedeckt und ebenso zeigte die Blattspreite auf der Oberseite 4 Uredolager. Alle übrigen Pflanzen waren pilzfrei, ebenso die Kontrollpflanzen. Am 6. Juni besass XX 1 einen weiteren Blattstiel mit Pycniden und Uredolagern besetzt. Am 2. Juli waren XX 5 und XX 9 tot. Die übrigen Pflanzen wurden nunmehr mit Uredosporen von XX 1 *(Hierac. villosum)* besäet, in der Weise, dass die Sporen vermittelst eines Scalpell's abgehoben und auf die Blätter der Versuchspflanzen gestrichen wurden. Ein Erfolg dieser Uredoinfektion war indessen im weiteren Verlaufe nicht zu konstatieren. Mit Teleutosporen von *Hieracium villosum* (?) konnte somit nur wieder *Hieracium villosum* (?) vom gleichen Standorte (Jura!) infiziert werden, nicht aber *Hierac. villosum* (?) aus dem Wallis (Urgestein!), ebenso nicht *Hierac. gothicum*, *Pilosella*, *prenanthoides*, *murorum* und *species*, auch nicht *Chlorocrepis staticifolia* und *Crepis tectorum*. In völliger Übereinstimmung damit steht der nachfolgende Versuch.

XXI. Infektionsversuch mit Uredosporen von *Puccinia Hieracii* (Schum.) Mart. von *Hieracium villosum* (?) stammend.

Am 3. Juli 1898 fand ich in der Taubenlochschlucht bei Biel (Kanton Bern) an derselben Stelle, an der ich im Herbst vorher das Teleutosporenmaterial für Versuch XX gesammelt hatte, wiederum mehrere *Hieracium villosum* (?) mit Uredolagern bedeckt. Ich nahm

einige Blätter und benutzte sie Tags darauf zu einem Infektionsversuch mit folgenden Pflanzen:

XXI 1. *Hieracium villosum.* (?) (Gesunde Pflanze, im Herbst 1897 in der Taubenlochschlucht ausgegraben und eingetopft.)
XXI 2. „ *bupleuroides.* (Sämling 1898.)
XXI 3. „ *prenanthoides.* („ „)

Am 16. Juli waren 6 Blätter von XXI 1 über und über mit kleinen, rundlichen, einzelstehenden, dunkelbraunen Uredolagern bedeckt, denen später die Teleutosporenlager folgten. Die beiden anderen Hieracien blieben während der ganzen Dauer des Versuches pilzfrei, wie auch die Kontrollexemplare. Daraus ergiebt sich, dass *Puccinia Hieracii* auf *Hieracium villosum* (?) nicht vermag auf *Hieracium bupleuroides* und *H. prenanthoides* zu leben, sondern dass sie vollkommen auf ihren Wirt specialisiert ist.

XXII. Infektionsversuch mit *Puccinia Hieracii* (Schum.) Mart. von *Hieracium species* stammend.

Als Infektionsmaterial diente eine am 30. September 1897 am Sigriswylergrat (Berner - Oberland) gesammelte Puccinie auf den Blättern eines noch zu bestimmenden Hieracium. Damit wurden am 25. Mai 1898 folgende Pflanzen besäet:

XXII 1. *Hieracium species.* (Gesunde Pflanze, im Herbst 1897 an demselben Standort gesammelt wie das Infektionsmaterial.)
XXII 2. „ *murorum.* (Bern 1897.)
XXII 3. „ *gothicum.* (Sämlinge 1898.)
XXII 4. „ *Pilosella.* (Bern 1898.)
XXII 5. *Chlorocrepis staticifolia.* (Jionnay 1897.)

Die Pflanzen konnten erst am 15. Juni besichtigt werden und dabei fand sich einzig XXII 1 (*Hieracium species*) pilzbefallen, indem sich auf einer Blattspreite und am Blattstiel mehrere Uredolager befanden. Am 6. Juni war noch ein weiteres Blatt befallen. Alle übrigen Versuchspflanzen dagegen blieben während des ganzen Versuches pilzfrei; ebenso waren alle Kontrollpflanzen gesund. Einem Einwand, es seien keine Pykniden auf XXII 1 beobachtet worden, es handle sich daher wohl um eine Fremdinfektion, muss entgegengehalten werden, dass Pykniden sehr wahrscheinlich gebildet worden waren, dass jedoch deren Auftreten durch zu spätes Beobachten nicht bemerkt worden war.

Auch in diesem Falle wurden Uredosporen von XXII 1 zu wiederholten Malen auf die übrigen Versuchspflanzen übertragen, stets ohne Erfolg. Wir vermochten somit mit *Puccinia Hieracii*

auf *Hieracium species* nur wiederum diese letztere, nicht aber *Hieracium murorum*, *gothicum*, *Pilosella* und *Chlorocrepis staticifolia* zu infizieren. Es muss demnach auch für diese Art eine tiefgreifende Spezialisierung angenommen werden; und darin stimmt dieser Versuch mit den beiden vorhergehenden überein.

XXIII. Infektionsversuch mit *Puccinia Hieracii* (Schum.) Mart. von *Picris hieracioides* stammend.

Als Infektionsmaterial dienten Teleutosporen auf Blättern von *Picris hieracioides*, gesammelt von Prof. Ed. Fischer am 26. August 1897 bei Fionnay (Wallis). Es wurden damit am 23. Mai 1898 folgende Pflanzen besäet:

XXIII 1. *Picris hieracioides.* (Sämling 1898.)
XXIII 2. *Lampsana communis.* (Bern 1897.)
XXIII 3. *Hieracium prenanthoides.* (Sämlinge 1898.)
XXIII 4. „ *gothicum* („ „)
XXIII 5. *Hypochaeris helvetica.* („ „)
XXIII 6. *Crepis alpestris.* („ „)
XXIII 7. „ *tectorum.* (Sämling 1898.)
XXIII 8. *Chlorocrepis staticifolia.* (Fionnay 1897.)
XXIII 9. „ „ („ „)

Erst am 22. Juni fand ich auf einem Blatte von XXIII 1 (*Picris hieracioides*) pyknidenartige Flecke, die sich im Verlaufe einiger Tage wirklich zu 2 Pyknidengruppen entwickelten. Am 6. Juli waren an deren Stellen und um diese herum einige Uredolager aufgetreten. Später starb das Blatt ab, so dass sich der Pilz nicht weiter entwickeln konnte. Alle übrigen Pflanzen blieben gesund, ebenso auch die Kontrollexemplare. — Auch dieser Versuch scheint uns wiederum auf eine vollkommene Spezialisierung der *Picris hieracioides* bewohnenden Puccinie hinzuweisen; denn mit Teleutosporen von *Puccinia Hieracii* auf *Picris hieracioides* konnte nur wiederum diese letztere, nicht aber *Hieracium prenanthoides*, *H. gothicum*, *Chlorocrepis staticifolia*, *Crepis alpestris*, *Cr. tectorum*, *Hypochaeris helvetica* und *Lampsana communis* infiziert werden.

Wenngleich diese negativen Resultate nicht ohne weiteres als beweisend angesehen werden können, da sie zu vereinzelt dastehen, so wäre es doch auch höchst merkwürdig, wenn das positive Resultat auf *Picris hieracioides* lediglich auf Zufall beruhen sollte. Des weiteren machen wir darauf aufmerksam, dass dieses Ergebnis in vollem Einklang mit den übrigen Infektionsversuchen der *Puccinia Hieracii* steht, nach welchen wir dazu gezwungen werden, die bisher unter dem Namen *Pucc. Hieracii* zusammengefassten Puccinien als selbständige Arten aufzufassen. Die vorliegende Form wäre demnach als *Puccinia Picridis* nov. spec. zu bezeichnen.

Tabelle zu den Infektionsversuchen XVIII, XIX, XX, XXI, XXII und XXIII.

Versuchs-pflanze	Infektionsmaterial und Versuchsnummer					
	XVIII	XIX	XX	XXI	XXII	XXIII
	Teleutosporen von *Chlorocrepis staticifolia*		Teleutosporen von *Hieracium villosum* (?)	Uredosporen von *Hieracium villosum* (?)	Teleutosporen von *Hieracium species*	Teleutosporen von *Picris hieracioides*
Chlorocrepis staticifolia	+	*	—		—	—
Hieracium villosum (?) .	—		*	+		
„ *murorum* . .	—	—	—		—	
„ *Pilosella* . .	—		—		—	
„ *bupleuroides* .		—		—		
„ *prenanthoides*		—	—	—		—
„ *gothicum* . .			—		—	—
„ *species* . .			—		+	
Picris hieracioides . .						+
Hypochaeris helvetica .						—
Crepis tectorum . . .	—		—			—
„ *alpestris* . . .						—
Taraxacum officinale .	—					
Centaurea Jacea . . .	—					
Cirsium spinosissimum .	—					
Lampsana communis .						—

Erklärung der Zeichen: + = positiver Erfolg, * = teilweiser positiver Erfolg, — = negativer Erfolg.

Anschliessend hieran bemerken wir, dass Infektionsversuche, ausgeführt mit *Pucc. Hieracii* auf *Hieracium murorum* und auf *Leontodon hispidus,* wie auch mit *Pucc. Taraxaci* auf *Taraxacum officinale* ohne Erfolg blieben. Es scheint, als ob sich *Pucc. Hieracii* nicht mit derselben Leichtigkeit zu Kulturversuchen eignet wie z. B. *Pucc. Cirsii* u. a.

Rückblick auf die in den Infektionsversuchen mit *Puccinia Hieracii* gewonnenen Resultate. Es ist auffallend, dass in allen sechs Versuchen (XVIII, XIX, XX, XXI, XXII und XXIII) nur immer wieder die ursprünglichen Wirtspflanzen befallen wurden. In keinem Falle konnte mit einer Puccinia von Wirt A eine andere Pflanze B erfolgreich infiziert werden, mochte sie noch so nahe verwandt sein. Diese Thatsache ist denn doch mehr als blosser Zufall und muss notwendiger Weise auf eine tiefgreifende Spezialisierung der *Puccinia Hieracii* zurückgeführt werden. Dass von 5 *Chlorocrepis,* besäet mit Teleutosporen von Chlorocrepis 4 Exemplare positiv infiziert wurden, währenddem 6 Hieracien und verschiedene andere

Compositen (man vergleiche die Versuche XVIII und XIX) keinen Erfolg zeigten, beweist deutlich, dass diese Puccinie auf Chlorocrepis spezialisiert sein muss. Damit stehen in Übereinstimmung die Versuche XX, XXII und XXIII, in welchen *Chlorocrepis staticifolia*, besäet mit Puccinien von anderen Nährpflanzen, stets rein aus der Infektion hervorging. Wir glaubten uns darum berechtigt, die auf *Chlorocrepis staticifolia* lebende Puccinie als selbständige Art unter dem Namen *Puccinia Chlorocrepidis* anzusehen.

Nach Kenntnisnahme solcher Thatsachen musste es uns sehr wahrscheinlich erscheinen, dass alle diejenigen Puccinien, die auf verschiedenen Nährpflanzengattungen wohnen, die bisher unter dem Namen *Puccinia Hieracii* zusammengefasst worden waren, vollständig getrennte Formen seien, die sich biologisch verschieden verhalten. Wenn daher in Versuch XXIII mit Infektionsmaterial von *Picris hieracioides* nur wiederum *Picris hieracioides*, dagegen keine Hieracien oder andere Compositen befallen wurden, so schien es uns wahrscheinlich, dass wir es auch hier wieder mit einer eigenen Art zu thun haben, die wir mit dem Namen *Puccinia Picridis* bezeichneten.

Am auffallendsten jedoch sind die Resultate der mit Hieracienbewohnenden Puccinien ausgeführten Versuche. Dass die auf Hieracien lebende Form von den Puccinien auf Chlorocrepis, Picris, Taraxacum, Crepis, Hypochaeris, Leontodon, Cichorium u. a. verschieden sei, war nach dem bis jetzt gesagten einigermaassen vorauszusehen. Dass sich aber die verschiedenen Hieracien-bewohnenden Puccinien auf die einzelnen Hieraciumarten spezialisiert haben, wie dies aus den Versuchen XX, XXI und XXII hervorzugehen scheint, muss uns doch einigermaassen befremden. Als Beweis dieser Thatsache dienen vorläufig nur diese drei Versuche; und bis weitere Kulturversuche ausgeführt worden sind, können wir es bloss als sehr wahrscheinlich bezeichnen, dass die auf Hieracien lebenden Puccinien in der Weise spezialisiert sind, dass *Puccinia Hieracii* auf *Hieracium species* A nicht auf *Hieracium species* B übertragen werden kann. Wir bezeichnen diese Ansicht deshalb als sehr wahrscheinlich, weil nicht nur unsere mit Teleutosporeninfektionsmaterial ausgeführten Versuche dafür sprechen, sondern weil auch mehrmalig vorgenommene Uredosporenübertragung von einer Spezies auf die andere erfolglos blieb. Als ausgemachte Thatsache können wir dieses Resultat allerdings erst dann hinstellen, wenn zahlreichere Kulturversuche ausgeführt worden sind, die mit unseren Versuchen im Einklang stehen. Wir hätten dann die auf den einzelnen Hieraciumarten lebenden Pilze als spezialisierte Formen der *Puccinia Hieracii* aufzufassen und müssten sie als *Puccinia Hieracii forma specialis villosi*, *Pilosellae* etc. bezeichnen.

III. Kapitel.

Systematisch-morphologische Bearbeitung
der
Compositen-bewohnenden Puccinien vom Typus der Puccinia Hieracii mit besonderer Berücksichtigung Schweizerischer Standorte.

Die Compositen-bewohnenden Puccinien vom Typus der *Puccinia Hieracii* verteilen sich, wie schon früher erwähnt worden ist, in die Sektionen der *Aut-Eupuccinia*, der *Brachypuccinia*, der *Pucciniopsis* und der *Micropuccinia.*

Im nachfolgenden soll eine möglichst vollständige Übersicht über die bisher bekannten mitteleuropäischen Arten gegeben werden. So weit thunlich, beruhen die Beschreibungen auf eigenen Beobachtungen, die ich an selbstgesammeltem Material oder an solchem aus den Herbarien von Otth[41]), Ed. Fischer und F. von Tavel, die mir in dankenswertester Weise zur Verfügung gestellt wurden, gemacht habe. Nur in einigen Fällen, in denen mir der betreffende Pilz nicht vorlag, folgte ich den Beschreibungen der Autoren, wie Plowright, Schröter u. a., was stets besonders bemerkt werden soll. — Unter dem Titel „Kritische Bemerkungen“ sollen eventuell ausgeführte Kulturversuche erwähnt und Unterschiede im Vergleich zu anderen Arten hervorgehoben werden.

Besondere Berücksichtigung erfuhren die schweizerischen Standorte. Gute Dienste leisteten uns dabei das „Verzeichnis schweizerischer Schwämme“ von J. G. Trog mit Nachträgen 1—3 von ebendemselben und 4—7 von Otth[42]), sowie das „Erste Verzeichnis der ihm aus dem Kanton Graubünden bekannt gewordenen Pilze“ von P. Magnus[43]).

An dieser Stelle sei auch hervorgehoben, dass die Einteilung in Arten (species), biologische Arten (species sorores) und spezialisierte Formen (formae speciales, Gewohnheitsracen) eine rein willkürliche ist und folgendermaassen durchgeführt wurde[44]): Unter dem Begriff „Art“ fassten wir sowohl die morphologisch und biologisch auseinanderhaltbaren Formen zusammen, als auch die auf Kulturversuchen begründeten nur biologisch verschiedenen Pilze, die sich als auf be-

[41]) Im Besitze des Botan. Instituts Bern.

[42]) In Mitteilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern 1844, 1846, 1850, 1857, 1863, 1865, 1868 und 1870.

[43]) Im XXXIV Jahresbericht der Naturforsch. Gesellschaft Graubündens. Chur 1890.

[44]) Vergleiche auch: P. Magnus, Die systematische Unterscheidung nächstverwandter parasitischer Pilze. Hedwigia, Band XXXIII, 1894, pag. 364 und 365. Klebahn, Über den gegenwärtigen Stand der Biologie der Rostpilze. Bot. Zeitung, Jahrg. 56, Nr. 10. Klebahn, Zeitschrift f. Pflkr. II, 1892, pag. 273. Schröter, Ges. f. vaterl. Cult. 1893, pag. 31.

stimmte Gattungen von Nährpflanzen beschränkt erwiesen. Dagegen bezeichneten wir als „spezialisierte Formen“ alle diejenigen Rostpilze, die nur biologisch scharf getrennt sind und die sich auf eine bestimmte Species von Nährpflanzen spezialisiert haben. Wenngleich diese Sonderung eine künstliche genannt werden muss, so wurden wir doch nach reiflicher Überlegung dahingebracht, sie aus praktischen Gründen bei unserer Bearbeitung in Anwendung zu bringen. Es könnte z. B. Plowright's *Puccinia Taraxaci*, die dieser als Art betrachtet, ebenso gut als spezialisierte Form von *Pucc. Hieracii* aufgefasst werden, da sie sich von dieser letzteren nur biologisch, nicht aber morphologisch unterscheidet. Das gleiche gilt für die von mir aufgestellte *Pucc. Chlorocrepidis*. Auf diese Weise kämen diese beiden letztgenannten Arten auf die gleiche Stufe zu stehen wie die verschiedenen spezialisierten Formen von *Pucc. Hieracii* (forma spec. villosi etc.), was gewiss nicht richtig wäre.

Es gestaltet sich diese Frage zu einer so komplizierten, dass eine strikte Regel kaum aufgestellt werden kann.

Abkürzungen: Die in Klammern hinter den Standortsangaben gesetzten Buchstaben bedeuten die Sammler: B = A Braun. C = Corboz E. F Ed. Fischer. F = Fayod. Fl = Fuckel. !! = Ernst Jacky. J = Jaczewski. Jb = Jacob. M = Magnus. Ml = Malinesco. Mu. F = Morthier und Favre. O = G. Otth. P = Pazschke. S = Hans Siegfried. v. S = von Salis. Sch = C. Schröter. v. T = von Tavel. Th = Thomas. Tr = Trog. W = Winter. W u. S = Wartmann und Schenk.

Die neben den Buchstaben stehende Zahl bedeutet: 1 = Herbarium Ed. Fischer. 2 = Herbarium Ernst Jacky. 3 = Herbarium G. Otth. 4 = Herbarium von Tavel. 5 = Herbarium Fayod. 6 = P. Magnus, Erstes Verzeichnis der ihm aus dem Kanton Graubünden bekannt gewordenen Pilze. XXXIV. Jahresb. d. Naturf. Gesellsch. Graubündens. 7 = Morthier, P. et Favre, L., Catalogue des champignons du Cant. de Neuchâtel. Communiqué à la soc. d. scienc. nat. de Neuchâtel dans sa séance du 19. Mai 1870. 8 = Jaczewski, A. de. I. Champignons recueillis à Montreux et dans les environs en 1891 et 1893. Bull. de la soc. Vaud. des scienc. nat. Vol. XXIX, Nr. 111. 1893. 9 = Corboz, F., I. Flora Aclensis. Contributions à l'étude des plantes de la flora suisse croissant sur le territoire de la commune d'Aclens et dans ses environs immédiats. Bull. de la soc. Vaud. des scienc. nat. Vol. XXIX, Nr. 111. 1893. 10 = Wartmann und Schenk, Schweizer. Cryptogamen. 11 = Winter, Mykolog. Notizen in Hedwigia 1877, 1879 und 1880. 12 = Thomas, Fr., I. Mykolog. Notizen. Irmischia, Korresp.-Blatt des bot. Ver. für Thüringen. Jahrg. VI, Nr. 9, 1886. 13 = Jaczewski, Campignons. Compte-rendu de l'excursion de la soc. bot. Suisse an Gr. St. Bernhard. Arch. des scienc. phys. et nat. Période 3, T. XXX, 1893. 14 = P. Magnus, Über die auf Compositen auftretenden Puccinien mit Teleutosporen vom Typus der *Puccinia Hieracii* etc. Ber. der Deutsch. Bot. Ges. Jahrg. 1893, Band XI, Heft 7. 15 Trog und Otth, Verzeichnis Schweiz. Schwämme. Mitt. der naturf. Ges. in Bern, 1844, 1846, 1850, 1857, 1863, 1868 und 1870. 16 = Herbarium Strassburg. Ein ! bedeutet, dass ich die betreffenden Exemplare selbst untersucht oder gesehen habe. Die Textfiguren sind sämtlich in einer Vergrösserung von ca. 620 gezeichnet.

I. Aut-Eupuccinia de Bary.

Allgemeine Charakteristik der Aut-Eu-Formen: Aecidien ohne typisch ausgebildete Pseudoperidie. Uredosporen häufig mit 3 stark aufquellbaren Keimporen.

I. Puccinia Cirsii eriophori nov. spec.

Synonyme: *Puccinia Cirsii* Lasch. pp. *P. flosculosorum* (Alb. et Schw.) pp. *P. compositarum* Schlecht. pp. *P. syngenesearum* Cda. pp. *P. Hieracii* (Schum.) Mart. pp.

Pykniden. Einzeln oder zu Gruppen vereinigt, auf der Blattoberseite, orangefarben, verhältnismässig gross; nicht selten von gelblichem Hofe umgeben.

Aecidien. Meist einzelne, seltener zusammenfliessende, rundliche, weisslich-blassorangefarbene Gruppen von 1—2 mm Durchmesser, auf der Blattunterseite oder am Blattstiel. Becher weit geöffnet, ohne Pseudoperidie, von zahlreichen Blatthaaren umgeben. Sporen kugelig bis leicht polygonal oder ein wenig in die Länge gezogen. Membran farblos, Inhalt ebenfalls oder schwach orangefarben. Oberfläche warzig, oft labyrinthartig gefurcht; die einzelnen Warzen bis $1\frac{1}{2}$ μ breit, oft aber bedeutend kleiner. Breite 19—24 μ, Länge 22—30 μ, Mittel 21 $\times$ 26 μ.

Uredolager. Auf der Blattoberseite in $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{2}$ mm grossen, rundlichen, meist zusammenfliessenden, frühzeitig nackten, chokoladebraunen Gruppen. Sporen sehr gross, kugelig bis elliptisch und eiförmig mit 3, seltener 4 unregelmässig aufsitzenden, sehr stark aufgequollenen Keimporen. (Fig. 1, a und b.) Sporenmembran mit verhältnismässig entfernt stehenden Stacheln besetzt. Br. 20—27 μ, L. 24—36 μ, Mittel 24 $\times$ 28 μ.

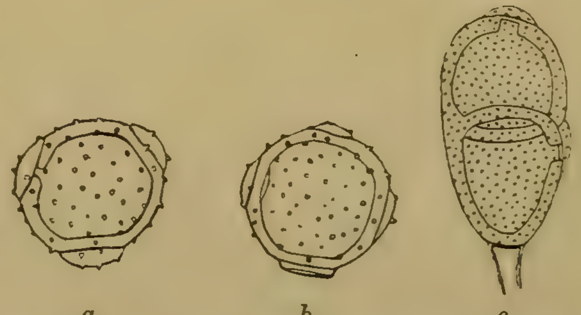


Fig. 1. *Puccinia Cirsii eriophori* nov. spec. *a* u. *b* Uredosporen, *c* Teleutospore.

Teleutosporenlager. In pulverigen, oft zusammenfliessenden, tiefbraunen bis schwarzen Gruppen auf der Blattoberseite. Die grossen, nicht oder nur wenig eingeschnürten Sporen sind von ellipsoidischer Gestalt, die Scheitelzelle ist halbkugelig abgerundet, die Basalzelle gegen den Stiel zumeist verschmälert. Der Keimporus der Scheitelzelle ist stets scheitelständig oder nur unmerklich nach der Seite gerückt, derjenige der Basalzelle direkt unter der Einschnürungsstelle gelegen, beide mit ziemlich stark vortretender Papille. Die Membran ist äusserst feinwarzig; die Warzen sind bei trockener Untersuchung zu sehen, in Milchsäure dagegen nur bei dünnwandigen

Zellen. Stiel farblos. Maasse: Breite 22—24 μ, Länge 30—37 μ, Mittel 22 × 35 μ. (Fig. 1 c.)

Auf *Cirsium eriophorum*. Schweizerische Standorte: Fionnay, Val de Bagnes, Wallis (!! 2); zwischen Celerina und Samaden Oberengadin (E. F 1)!; Creux du Champ, Les Ormonts, Waadt (E. F 1)!; St. Moritz, Strasse nach Campfer (W 6).

Kritische Bemerkungen. In den Infektionsversuchen V und VI wurde gezeigt, dass die auf *Cirsium eriophorum* lebende Puccinie nicht identisch sei mit *Puccinia Cirsii* Lasch. und ebenso nicht mit *Pucc. Cirsii lanceolati* Schröt. Dieser letzteren ist sie jedoch ganz nahe verwandt. Sie unterscheidet sich von *P. Cirsii lanceolati* einesteils durch ihr biologisches Verhalten, anderenteils sind auch kleine morphologische Unterschiede bemerkbar. Vor allem ist es die Lage des Keimporus der Scheitelzelle der Teleutosporen, die uns als Unterscheidungsmerkmal dient. Bei *Pucc. Cirsii eriophori* ist der Keimporus der Scheitelzelle stets scheitelständig oder doch nur unmerklich nach der Seite gerückt, während er bei *P. Cirsii lanceolati* von der scheitelständigen Lage öfters bis an die Einschnürungsstelle herabgerückt ist. Daneben giebt Schröter für seine *P. Cirsii lanceolati* „sehr locker gefügte Pseudoperidien" an, währenddem wir bei *Cirsium eriophorum* keine solchen finden konnten. Die Aecidiosporen beschreibt er als elliptisch, während sie bei *P. Cirsii eriophori* häufiger kugelig sind. Schliesslich sei noch bemerkt, dass die Uredo- und Teleutosporengeneration bei *Cirs. eriophorum* ziemlich ausschliesslich — mit einigen Ausnahmen allerdings — auf der Oberseite der Blattspreiten auftritt, während auf *Cirs. lanceolatum* nicht selten Lager auch auf der Unterseite der Blätter auftreten. Dass die Teleutosporenmembran nicht nur bei *Pucc. Cirsii eriophori*, sondern auch bei *P. Cirsii lanceolati* feinwarzig ist, und dass sich Schröter, wenn er dieselbe bei *P. Cirsii lanceolati* als „glatt" bezeichnet, geirrt haben muss, soll später bei *P. Cirsii lanceolati* ausgeführt werden.

2. Puccinia Cirsii lanceolati Schröter.

Synonyme: *Puccinia Cirsii* Lasch. pp., *P. flosculosorum* (Alb. et Schw.) pp., *P. compositarum* Schlechtend. pp., *P. syngenesearum* Cda. pp., *P. Hieracii* (Schum.) Mart. pp.

Aecidien. In kleinen Gruppen zusammengestellt. Pseudoperidien sehr locker gefügt, weit becherförmig. Sporen elliptisch mit farbloser, feinwarziger Membran und hellorangerotem Inhalt. (Nach Schröter.)

Uredolager. Auf der Blattoberseite, weniger häufig auf der Unterseite, in kleinen, einzelnen oder zusammenfliessenden, kastanienbraunen Gruppen. Sporen sehr gross, kugelig bis elliptisch und eiförmig mit 3 stark aufquellenden Keimporen. Membran mit verhältnismässig entfernt stehenden Stacheln besetzt. Br. 24 μ, L. 30 μ. (Fig. 2 a.)

Teleutosporenlager. Auf der Blattoberseite, weniger häufig auf der Unterseite, in sehr kleinen, schwarzbraunen Häufchen. Die Sporen sind gross, schwach eingeschnürt, ellipsoidisch, die Scheitelzelle ist halbkugelig abgerundet, die Basalzelle häufig nach der Basis verschmälert. Der Keimporus der Scheitelzelle scheitelständig

oder bis zur Einschnürungsstelle herabgerückt, derjenige der Basalzelle direkt unter der Einschnürungsstelle; beide mit stark hervortretender Papille. Membran äusserst feinwarzig. Stiel farblos. Br. 16—26 μ, L. 35 bis 43 μ, Mittel 24 × 36 μ. (Fig. 2b u. c.)

Auf *Cirsium lanceolatum.* Schweizerischer Standort: Im Kanton Neuenburg. (Ohne nähere Angabe des Standortes.) (M u. F 7.)

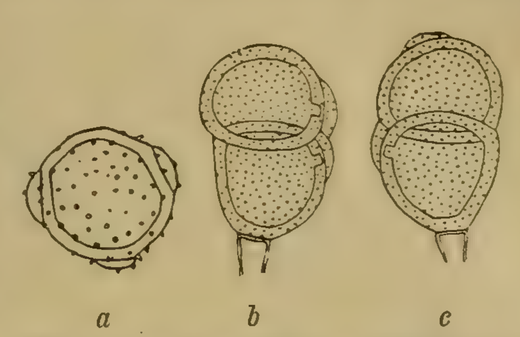


Fig. 2. *Puccinia Cirsii lanceolati* Schröt. *a* Uredospore; *b* u. *c* Teleutosporen.

Kritische Bemerkungen. Die obige Untersuchung wurde nach Exemplaren aus dem *Herbarium* Otth aus Friedrichshein in Ostpreussen stammend gemacht. *Puccinia Cirsii lanceolati* wurde von Schröter von *Puccinia Hieracii* abgetrennt auf Grund ihrer entwicklungsgeschichtlichen, morphologischen und biologischen Eigentümlichkeiten. Kulturversuche scheinen indess keine ausgeführt worden zu sein. Hierhin zieht Magnus eine Puccinia, die Schweinfurth in der Kolonie Eritrea in Abessinien auf *Cirsium* gesammelt hat und die von P. Hennings im Bulletin de l'herbier Boissier Tome I, pag. 113 als *Uredo Schweinfurthi* beschrieben wurde. Ihre Uredosporen scheinen mit denjenigen von *Puccinia Cirsii lanceolati* übereinzustimmen.

3. Puccinia Crepidis Schröter.

Synonyme: *Puccinia Hieracii* (Schum.) Mart. pp., *P. flosculosorum* (Alb. et Schw.) pp., *P. compositarum* Schlechtend. pp., *P. syngenesearum* Cda. pp.

Pykniden. Entfernt von einander stehend über die ganze Blattfläche zwischen den Aecidien zerstreut. (Nach Schröter.)

Aecidien. Einzeln oder zu kleineren oder grösseren Gruppen vereinigt über die ganze Blattunterseite zerstreut, meist über alle Blätter einer Nährpflanze verbreitet; Pseudoperidie flach, mit weissem, ziemlich glattem Rande. Sporen kugelig, ei- bis citronenförmig; Membran farblos, feinstachelig; Inhalt blass orangefarben, oft mit stark lichtbrechenden Öltropfen. Br. 15—17 μ, L. 16—19 μ, Mittel 15 × 17 μ. (Teilweise nach Schröter.)

Uredolager. In kleinen, rundlichen, meist einzelstehenden, früh nackten, zimmtbraunen, auf Blattober- und -unterseite verbreiteten Gruppen. Sporen verhältnismässig klein, kugelig, elliptisch, ei- bis citronenförmig, mit 2, 3 bis 4 Keimporen, je nach den verschiedenen Formen. Papille nicht entwickelt. Membran feinstachelig. Br. 16—25 μ, L. 20—30 μ. (Variirt für die verschiedenen Formen.) (Fig. 3, a, b, c.)

Teleutosporenlager. Gleich wie die Uredolager, schwarzbraun. Sporen veränderlich, meist jedoch breitelliptisch, seltener langgestreckt. Keimporus der Scheitelzelle scheitelständig bis 1/2

herabgerückt, derjenige der Basalzelle 1/3—1/2 herabgerückt mit mässig entwickelter Papille. Membran dunkelbraun, feinwarzig. Stiel farblos, kurz. Br. 19—27 μ, L. 27—40 μ, Mittel 24 × 32 μ. (Fig. 3 d.)

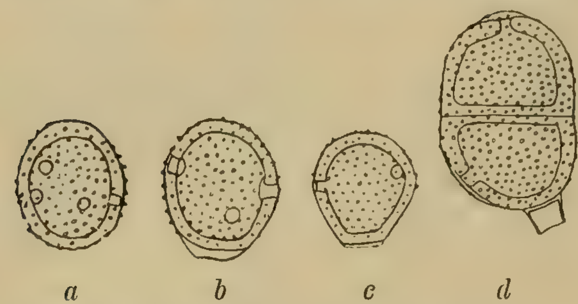


Fig. 3. *Puccinia Crepidis* Schröt. *a* und *b* Uredosporen auf *Crepis montana*. *c* Uredospore auf *Crepis biennis*. *d* Teleutospore auf *Crepis montana*.

Auf *Crepis*-Arten. Schweizer. Standorte: Auf *Cr. praemorsa*: Hochwülflinger-Bäumli (S 4)!. Auf *Cr. montana*: Bei St. Antönien, Graubünden (Sch 4)!. Auf *Cr. alpestris*: Bei St. Moritz, Graubünden (W 6). Auf *Cr. biennis* (Aecidium): Kt. Neuenburg (M u. F 7). Auf *Crepis spec.*: Bei Montreux (J 8).

Kritische Bemerkungen. Schröter trennte diese Form von *Puccinia Hieracii* ab, weil sie eine Aecidiumgeneration besitzt, deren Mycel meist die ganze Nährpflanze durchzieht. Ausserdem sind noch weitere kleinere Unterschiede zu konstatieren. Aecidien sind nicht auf allen Crepisarten, auf denen eine Puccinia bekannt ist, nachgewiesen. Schröter giebt Aecidien auf *Crepis virens* und *Crepis tectorum* an, Siegfried beobachtete solche auf *Cr. praemorsa* und schliesslich führen Morthier und Favre *Cr. biennis* mit Aecidien an; diese letztere gehört indess möglicherweise zu der weiter unten zu beschreibenden *Puccinia praecox* Bubák. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass auch die übrigen Crepispuccinien der Aecidien nicht entbehren. Sollte dagegen diese letztere Ansicht unrichtig sein, so wäre ein Teil derselben zu der Sektion der Brachypuccinien zu rechnen, wie dies thatsächlich durch alle bisherigen Autoren geschehen ist. Die ebenfalls auf Crepisarten auftretenden zu heteröcischen Puccinien (*Puccinia silvatica* Schröt.) gehörenden Aecidien unterscheiden sich von den zu autöcischen Formen gehörigen Aecidien durch ihre „breitelliptischen oder eiförmigen, in regulären Reihen liegenden Pseudoperidienzellen“[45].

Schliesslich ist zu bemerken, dass Magnus[46]) für *Puccinia Crepidis* Uredosporen mit 2 Keimporen angiebt, während ich selbst auf *Crepis virens* ebenso 2, auf *Cr. biennis* dagegen 2, seltener 3 und auf *Cr. montana* gar 3 und in nicht seltenen Fällen 4 Keimporen beobachtete. Es ist also hier ein Übergang von 2 bis auf 4 Keimporen zu finden. Da die Anzahl (2, 2—3 und 3—4) auf den einzelnen Nährpflanzen konstant ist, so ist es wahrscheinlich, dass wir es mit verschiedenen Formen, möglicherweise gar selbständigen Arten zu thun haben. Dafür sprechen auch die verschiedenen Grössenverhältnisse der Sporen bei den verschiedenen von mir untersuchten Formen. Kulturversuche werden indess allein imstande sein, hierüber Auskunft zn erteilen. Wir hätten es dann in jenem Falle zu thun mit *Puccinia Crepidis* forma spec. *virentis* mit 2 Keimporen, f. sp. *biennis* mit 2—3 Keimporen und f. sp. *montanae* mit 3—4 Keimporen.

---

[45]) Fr. Bubák, Über die Uredineen, welche in Europa auf Crepisarten vorkommen. Verhandl. des naturforsch. Vereines in Brünn. XXXVI. Band, Sonderabdruck, pag. 5.

[46]) P. Magnus, Über die auf Compositen auftretenden Puccinien, pag. 455.

Juel[47]) zählt die auf *Crepis praemorsa* auftretende Form zu *Puccinia variabilis* unter der Bezeichnung forma *Intybi*. (Näheres darüber siehe unter *Puccinia variabilis*!)

4. Puccinia praecox Bubák.

Synonyme. *Aecidium praecox* Bubák, *Puccinia Crepidis* Schröt. pp., *Pucc. Hieracii* (Schum.) Mart. pp. und die daselbst angeführten Synonyme pp.

Pykniden. Zwischen den Aecidien zerstreut.

Aecidien beiderseits auf gelben oder rötlichen Flecken, die unregelmässig, selten rundlich sind, hervorbrechend, einzelstehend, nicht gedrängt; Pseudoperidien niedrig, mit umgebogenem, zerschlitztem Rande; Pseudoperidienzellen meistens elliptisch oder lang deltoidisch, nicht in reguläre Reihen gestellt; Sporen polygonal-kuglig, eiförmig oder oblong. Membran blass, feinstachelig, Inhalt orangerot. Br. 17—22 μ, L. 17—30 μ. Das Mycelium der Aecidiumgeneration ist lokalisiert.

Uredolager chokoladebraun, Teleutosporenlager fast schwarz, beide staubig, klein, einzeln auf gelblichen Fleckchen, öfters auch zusammenfliessend, bald nackt. Uredosporen kastanienbraun, kugelig, elliptisch oder eiförmig. Membran stachelig mit 2 Keimporen. Br. 20—29 μ, L. 22—33 μ. Teleutosporen breit elliptisch oder eiförmig, an beiden Enden abgerundet, in der Mitte nur wenig oder gar nicht eingeschnürt! Membran intensiv kastanienbraun, entfernt feinwarzig; Stiel kurz, zart, leicht abreissend. Br. 24—31 μ, L. 30—46 μ. (Nach Bubák.)

Auf *Crepis biennis*. Für die Schweiz noch nicht bekannt. (Siehe indess kritische Bemerkungen bei *Puccinia Crepidis!*)

Kritische Bemerkungen. Diese Art wurde durch Bubák[48]) von *Puccinia Crepidis* auf Grund morphologischer Verschiedenheiten abgetrennt. Das Mycel der Aecidiumgeneration ist bei *Puccinia praecox* lokalisiert und ausserdem sind die Sporen aller drei Generationen grösser als bei *Pucc. Crepidis*. Es wurden von Bubák Kulturversuche angestellt: Mit Aecidiosporen von *Crepis biennis* konnten nur wiederum *Crepis biennis*, nicht aber verschiedene Carexarten erfolgreich infiziert werden. *Puccinia praecox* entwickelt ihre Aecidien sehr früh, schon Ende März. — Ob sie auch auf anderen Crepisarten vorkommt, ist noch nicht entschieden.

5. Puccinia major Dietel.

Synonyme: *Puccinia Lampsanae* (Schultz) Fuckel und die daselbst angeführten Synonyme pp.

Pykniden und Aecidien meist auf der Unterseite der Blätter auf gelben bis kirschroten Flecken. Aecidien dicht gedrängt zu rundlichen oder längs der Mittelrippe und am Blattstiel zu länglichen

---

[47]) O. Juel, Mykologische Beiträge V in Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1896, Nr. 3, pag. 220.

[48]) Fr. Bubák, Über die Uredineen, welche in Europa auf Crepis-Arten vorkommen. Verhandl. des naturforsch. Vereines in Brünn. XXXVI. Band.

Gruppen vereinigt. Pseudoperidien niedrig, mit weissem, umgebogenem und zerschlitztem Rande. Aecidiosporen unregelmässig polyedrisch, eiförmig oder seltener fast kugelig mit farbloser, feinwarziger Membran und orangegelbem Inhalt. Br. 16—24 μ, L. 20—30 μ.

Uredolager zimmtbraun, Teleutosporenlager schwarzbraun, klein, isoliert stehend über beide Seiten des Blattes unregelmässig zerstreut auf kleinen, gelblichen Flecken, oder auch ohne Fleckenbildung. Uredosporen eiförmig oder elliptisch, seltener kugelig, mit brauner, stacheliger Membran. Maasse: Breite 21—26 μ, Länge 24—30 μ. Teleutosporen elliptisch oder eiförmig, an beiden Enden abgerundet, in der Mitte wenig eingeschnürt. Membran kastanienbraun, mit sehr schwachen, feinen Warzen besetzt; Stiel kurz, hinfällig. Br. 22—30 μ, L. 33—48 μ. (Nach Dietel.)

Auf *Crepis paludosa*. Schweizerischer Standort: Adelboden, Berner-Oberland. (v. T 1)!

Kritische Bemerkungen. Die auf *Crepis paludosa* auftretende Puccinie wurde früher zu *Puccinia Lampsanae* gerechnet. Dietel trennte sie dann der grösseren Sporendimensionen wegen von dieser als *var. major* ab, bis er sie später als eigene Art unter dem Namen *Puccinia major* beschrieb [49]).

Kulturversuche wurden von Dietel ausgeführt. Er vermochte mit Aecidiosporen auf *Crepis paludosa* mehrere *Crepis paludosa*-Pflänzchen erfolgreich zu infizieren, nicht aber *Lampsana.*

Von *Puccinia Crepidis* Schröt unterscheidet sich *Puccinia major* durch die Dimensionen der Sporen wie durch die andere Art des Auftretens der Aecidien (nach Dietel). Von *Puccinia praecox* Bubák unterscheidet sich *P. major* durch grössere, dichtgedrängtere, in Kreisen stehende Pseudoperidien (nach Bubák).

6. Puccinia Lampsanae (Schultz.) Fuckel.

Synonyme: *Aecidium Lampsanae* Schultz, *Puccinia Lampsanae* Fuckel, *Aecidium Lampsanae* Purton, *Aec. Prenanthis* Pers. pp., *Trichobasis Lampsanae* Fckl.

Pykniden. In kleinen, rundlichen oder mehr langgestreckten Gruppen zusammenstehend, honiggelb. (Nach Schröter.)

Aecidien. In einzelnen Gruppen zu kreisförmigen oder langgestreckten, oft weitverbreiteten Flecken, etwas entfernt von einander. Pseudoperidien flach mit weissem zerschlitztem Rande. Sporen kugelig bis eiförmig, Membran farblos, fast glatt, Inhalt orangerot. Br. 17 μ, L. 17—20 μ. (Nach Schröter.)

Uredolager. In äusserst kleinen, ($^1/_8$—$^1/_4$ mm) rundlichen, oft zusammenfliessenden, zimmtbraunen, früh nackten Häufchen auf Blattober- und hauptsächlich Unterseite. Sporen kugelig bis elliptisch, verhältnismässig klein; Membran feinstachelig. 2 seitlich ge-

---

[49]) P. Dietel, Bemerkungen über einige Rostpilze, III, Mitteilungen des Thür. Bot. Vereins, N. F., Heft VI, 1894.

legene Keimporen, meist unterhalb der Mitte, ohne Entwicklung einer Papille. Br. 16—18 μ, L. 19—24 μ, Mittel 17 × 20 μ. (Fig. 4a.)

Teleutosporenlager. In sehr kleinen, schwarzbraunen, pulverigen, einzelstehenden oder zu Gruppen zusammenfliessenden Häufchen auf Ober- und hauptsächlich Unterseite der Blätter. Sporen klein, ellipsoidisch, beidseitig abgerundet, selten ein wenig eingeschnürt. Membran braun, äusserst feinwarzig. Keimporus der Scheitelzelle gewöhnlich ein wenig nach der Seite gerückt, derjenige der Basalzelle circa um die Hälfte der Zelle herabgerückt. Keine Papille. Stiel farblos, zart, oft schief ansitzend. Br. 16—21 μ, L. 21—30 μ, Mittel 19 × 27 μ. (Fig. 4 b.)

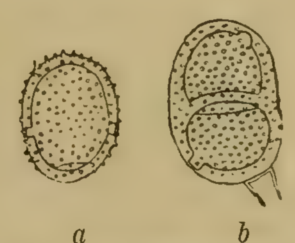


Fig. 4. *Puccinia Lampsanae* (Schultz) Fuckel. *a* Uredospore. *b* Teleutospore.

Auf *Lampsana communis*. Schweizerische Standorte: Aclens, Waadt (C 9). Bei Genf (W u. S 10)! Bei Basel (M 4)! Bern (O 3)! Hort. bot. bern. (E. F 1)! Kt. Neuenburg (M u. F 7).

Kritische Bemerkungen. Kulturversuche mit *Puccinia Lampsanae* wurden ausgeführt von Plowright Es konnten mit Aecidiosporen, Uredosporen und Teleutosporen von *Pucc. Lampsanae* nur wieder *Lampsana*, nicht aber *Taraxacum* infiziert werden. *Pucc. Lampsanae* kommt auch auf *Lampsana grandiflora* vor. Ferner wird von Voss[50]) auf *Aposeris foetida* ein *Aecidium Lampsanae* beschrieben. Doch dürfte dieses Aecidium vielleicht zu einer selbständigen Art (*Puccinia Aposeridis?*) oder aber eher noch in den Entwicklungskreis einer heteröcischen Uredinee gehören. Schliesslich fand Prof. C. Schröter auf der Alp Brozmen am Mürtschenstock (Kt. Glarus) in einer Höhe von ca. 1700 m ein Aecidium auf *Willemetia hieracioides*. Auch mit diesem Aecidium dürfte es sich ähnlich verhalten wie mit demjenigen auf *Aposeris foetida*.

7. Puccinia Prenanthis (Pers.) Fuckel.

Synonyme: *Aecidium Prenanthis* Pers., *Aec. compositarum* Mart. pp., *Puccinia Chondrillae* Corda pp., *Uredo maculosa* Strauss pp., *U. flosculosorum* Alb. et Schw. pp., *Pucc. Hieracii* Mart. pp., *Caeoma formosum* Schlechtd. pp., *Caeoma Compositarum* Link pp., *Aec. Lactucae* Opiz pp., *Trichobasis Chondrillae* Otth pp., *Trich. formosa* Otth pp.

Pykniden. In kleinen Gruppen, honiggelb, auf der Blattoberseite zerstreut.

Aecidien. Auf der Blattunterseite, weniger häufig auf der Oberseite und an den Stengeln, orangefarben, halbkugelig bis flach, ohne Pseudoperidie. Aecidienbefallene Blätter oft purpurrot und leicht deformiert. Sporen verhältnismässig klein, kugelig bis ellipsoidisch; Membran farblos, feinwarzig, Inhalt blass orangerot. Br. 15 bis 20 μ, L. 15—24 μ, Mittel 16 × 20 μ.

---

[50]) In Österr. bot. Z. 1878, pag. 383 ff.

Uredolager. In fahlroten, rundlichen, bis 1 mm grossen, frühe nackten Häufchen, unregelmässig auf der Blattunterseite zerstreut, einzeln oder häufiger in kreisförmigen Gruppen angeordnet, auf der Oberseite des Blattes durch gelbliche Flecke kenntlich. Sporen kugelig mit 3, seltener 4 stark aufgequollenen Keimporen. Membran farblos, stachelig, Inhalt schwach rötlich, oft mit Öltropfen. Maasse: 17—24 μ, Mittel 20—22 μ. (Fig. 5 a.)

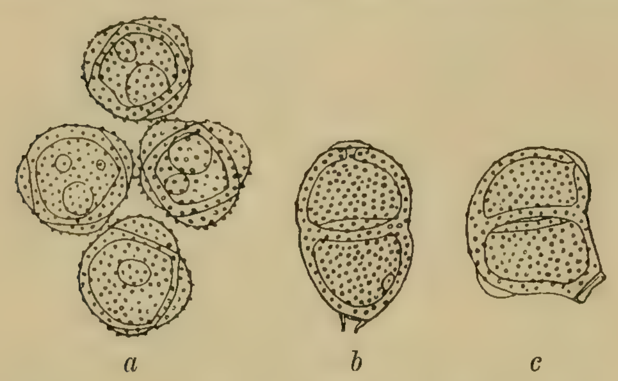


Fig. 5. *Puccinia Prenanthis* (Pers.) Fckl. *a* Uredosporen. *b* und *c* Teleutosporen.

Teleutosporenlager. Lager klein, rundlich, meist einzelnstehend, schwarzbraun, bei der Reife nackt, auf der Blattunterseite. Sporen ellipsoidisch, eiförmig bis annähernd rechteckig (Fig. 5 c), nicht oder nur wenig eingeschnürt. Scheitel gerundet, Basis ebenfalls oder ein wenig verschmälert (Fig. 5 b). Membran braun, äusserst feinwarzig. Keimporus der Scheitelzelle sehr veränderlich, oft scheitelständig, oft bis zur Insertion herabgerückt; derjenige der Basalzelle gewöhnlich bis zur Hälfte der Zelle herabgerückt; beide mit mässig entwickelter Papille. Stiel kurz, farblos. Br. 16—25 μ, L. 25—33 μ, Mittel 22 × 33 μ.

Auf *Prenanthes purpurea*. Schweizerische Standorte: Scheint sehr häufig zu sein, z. B. Fionnay, Val de Bagnes, Wallis (!! 2), Äschi, Berner Oberland (!! 2). Isenfluh, Berner Oberland (!! 2). Ober-Iberg, Kt. Schwyz (!! 2). Bern, Bremgartenwald (O 3)! Langwies, Uto (S 4)! Stockitobel, Zürichberg (S 4)! Albis (v. T 4)! Ostermundigenberg bei Bern (v. T 4)! Grüsisbergwald, Kt. Bern (Tr 3). Cubly, Waadt (J 8). Montet bei Bex, Waadt (F 5). Bantiger bei Bern (E. F 1). Sensethal (E. F 1). Corcelles, Kt. Neuenburg (Ib 1). Kt. Neuenburg (M u. F 7). Geissberg bei Schaffhausen (W u. S 10).

Kritische Bemerkungen. Unsere Versuche I, II, III und IV ergaben klar und deutlich, dass die auf *Prenanthes purpurea* lebende Puccinie nicht identisch sei mit einer solchen auf *Lactuca muralis*. Diese letztere haben wir nunmehr als eigene Art aufzufassen und als *Puccinia Chondrillae* Corda zu bezeichnen, da dieselbe schon 1840 in den Icones fungorum als auf *Chondrilla muralis* (Synonym von *Lactuca muralis*) beschrieben und abgebildet worden ist.

Weniger klar sind dagegen die Verhältnisse für *Mulgedium*. Ob die auf derselben lebende Puccinia identisch ist mit *Puccinia Prenanthis* oder mit *P. Chondrillae*, oder ob sie als eigene Art (*P. Mulgedii?*) aufzufassen ist, muss bis zur Anstellung weiterer Versuche dahingestellt bleiben. Im Infektionsversuch III besäeten wir *Mulgedium macrophyllum* in Ermangelung von *Mulgedium alpinum* mit Uredosporen von *Puccinia Prenanthis* ohne Erfolg. Wir halten es für wahrscheinlich, dass *Pucc. Mulgedii* als selbständige Art existiert, nach Analogie der *Pucc. Chon-*

drillae. Morphologische Unterschiede konnten indes bis jetzt nicht gefunden werden. Schweizerische Standorte: Auf *Mulgedium alpinum:* Unweit des Weissenstein am Albulapass (W 6). Speer bei Weesen (P 11). Ibidem (W 11).

Schliesslich sei hier noch erwähnt, dass von Barclay eine *Puccinia Prenanthis* (Persoon) var. *himalensis* auf *Prenanthes Brunoniana* aus Simla (Indien) angegeben wird.

8. Puccinia Chondrillae Corda.

Synonyme: *Aecidium Lactucae* Opiz, *Puccinia Prenanthis* (Pers.) Fckl. pp. und die daselbst angeführten Synonyme.

Pykniden, Aecidien und Uredolager stimmen mit *Pucc. Prenanthis* überein.

Die Teleutosporen zeigen im Vergleich mit *P. Prenanthis* folgende Unterschiede: Teleutosporen fast immer von ellipsoidischer Gestalt, ohne Einschnürung. Die Lage der Keimporen beider Zellen ist sehr veränderlich; eine Papille ist nicht entwickelt. Im übrigen Übereinstimmung mit *Puccinia Prenanthis.* (Fig. 6 a und b).

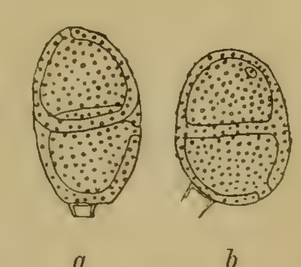


Fig. 6. *Puccinia Chondrillae* Corda auf *Lactuca muralis.* *a* und *b* Teleutosporen.

Auf *Lactuca*-Arten. Schweizerische Standorte: Auf *Lactuca muralis:* Bremgartenwald bei Bern (O 3)! Eschenberg bei Winterthur (S 4)! Am Fusse des Belpberg bei Bern (E. F 1)! Bei Zweilütschinen, Berner Oberland (E. F 1)! Ibidem (!! 2). Bei Isenfluh, Berner Oberland (E. F 1)! Kt. Neuenburg (M u. F 7). Auf *Lactuca perennis:* Zwischen Merligen und Neuhaus, Berner Oberland (E. F 1)! Von Fuckel wird als Nährpflanze auch *Chondrilla juncea* angegeben.

Kritische Bemerkungen. Mit Aecidiosporen von *Lactuca perennis* konnten weder *Prenanthes purpurea* noch *Lactuca muralis* erfolgreich infiziert werden (Versuch IV). Umgekehrt konnte weder mit Teleutosporen noch mit Aecidiosporen oder mit Uredosporen von *Puccinia Prenanthis* auf *Prenanthes purpurea, Lactuca muralis* und *Lactuca sativa* erfolgreich infiziert werden (Versuch I, II u. III). Daraus geht hervor, dass die auf *Lactuca* lebende Puccinia mit derjenigen auf *Prenanthes* nicht identisch sein kann. Dass mit Aecidiosporen, von *Lactuca perennis* stammend, *Lactuca muralis* nicht infiziert werden konnte, scheint darauf hinzuweisen, dass wir es mit spezialisierten Formen (f. sp. *muralis* und f. sp. *perennis*) zu thun haben. Indes dürfte ein definitiver Schluss in dieser Frage noch verfrüht sein.

9. Puccinia variabilis (Grev.) Plowright.

Synonyme: *Aecidium Taraxaci* Grev., *Aec. Grevillei* Grove, *Puccinia variabilis* Grev.

Aecidien. In kleinen Gruppen von 2—5 mm ungefähr, auf der Blattunterseite zerstreut. Aecidien meist einzeln, becherförmig, mit zerrissenem, weisslichem Rande. Sporen kugelig oder eiförmig, mit orangerotem Inhalt. Membran farblos, stachelig. Br. 15—20 μ, L. 20—25 μ.

Uredo- und Teleutosporen in kleinen, rundlichen oder länglichen, dunkelbraunen, früh nackten Lagern. Uredosporen nicht häufig, kugelig, von unregelmässiger Gestalt, braun, stachelig, mit 2 Keimporen. 20 × 25 μ. Teleutosporen ellipsoidisch, eiförmig bis kugelig, häufig nach den verschiedensten Richtungen hin verzogen, ohne Einschnürung, dunkelbraun, feinwarzig. Stiel farblos, nicht abfallend, von verschiedener Länge. Br. 18—20 μ, L. 28—30 μ.

Auf *Taraxacum officinale* und *Taraxacum palustre*. Für die Schweiz noch nicht bekannt!

Kritische Bemerkungen. In der Beschreibung dieses Pilzes folgte ich Plowright. Kulturversuche mit *Puccinia variabilis* wurden von Soppit ausgeführt, der auf gesundem *Taraxacum officinale* durch Infektion mit Aecidiosporen von *Pucc. variabilis* in ungefähr 14 Tagen Uredo- und Teleutosporen erzielte. Plowright wiederholte dieses Experiment mit gleichem Erfolg.

Das ebenfalls auf *Taraxacum officinale* auftretende, zu der heteröcischen *Puccinia silvatica* gehörende Aecidium unterscheidet sich von demjenigen der *Pucc. variabilis* hauptsächlich dadurch, dass die einzelnen Aecidien nicht auf der ganzen Blattspreite zerstreut liegen, sondern zu grossen, breiten Gruppen vereinigt sind. Als *Puccinia variabilis forma Intybi* bezeichnet Juel[51]) die auf *Crepis* (*Intybus*) *praemorsa* (L.) auftretende Form. Die Aecidien dieser Form sollen denjenigen von *Puccinia variabilis* ähnlich sein. Von *Puccinia Crepidis* Schroeter unterscheidet sich diese Form durch die in Flecken auftretenden Aecidien, von *Puccinia major* Dietel durch die kleineren Teleutosporen. Es ist wahrscheinlich, dass mit dieser Form auszuführende Kulturversuche dieselbe als selbständige Art würden erscheinen lassen.

10. Puccinia Scorzonerae (Schum.)

Synonyme: *Uredo Scorzonerae* Schum., *Puccinia Tragopogi* (Pers.) Winter pp., *Aecidium Tragopogi* Pers. pp., *Puccinia Tragopogonis* Cda. pp., *Aecidiolum Tragopogonis* Sacc. pp., *Caeoma Tragopogonatum* Link pp., *Aecidium Cichoracearum* DC pp., *Caeoma Cichoracearum* Schlechtd. pp., *Puccinia sparsa* Cooke pp., *Pucc. Syngenesiarum* Link pp., *Uredo Hysterium* Strauss pp., *Puccinia Hysterium* Roehl pp., *Pucc. cincta* Bonord. pp., *Pucc. Podospermi* DC pp.

Pykniden. Honiggelb auf der Oberseite aller Blätter und Stengel verbreitet. (Nicht in allen Fällen beobachtet.)

Aecidien. Das Mycel durchwuchert die ganzen Sprosse, die dadurch deformiert werden. Die Aecidien sind über die ganze Blattfläche zerstreut, auch an Stengeln und Hüllblättern, sie sind rundlich oder verlängert, anfangs zitzenförmig, später becherförmig mit weisslichem, zerschlitztem, umgebogenem Rande. Sporen kugelig, polygonal bis elliptisch, mit farbloser, dichtwarziger Membran und orangerotem Inhalt, mit drei nicht vorgewölbten Keimporen. 18 × 27 μ, ausnahmsweise bis 35 μ lang; Mittel 21 × 28 μ.

---

[51]) Juel, Mykologische Beiträge V in Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1896, No. 3, pag. 220.

Uredolager. Rundlich oder länglich, ziemlich lange von der Epidermis bedeckt bleibend, braun. Sporen ziemlich gross, kugelig bis ellipsoidisch, hellbraun, stachelig, mit 2 seitlich gelegenen, über halber Höhe befindlichen Keimporen ohne Papille. Br. 20—26 μ, L. 20 bis 32 μ, Mittel 22 × 28 μ. (Fig. 7 a).

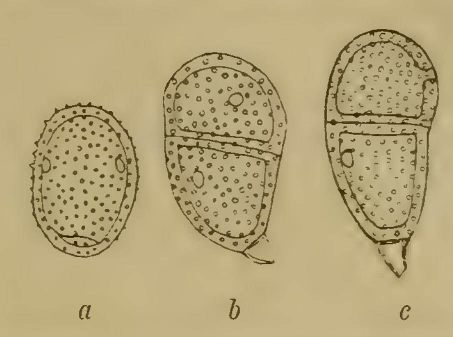


Fig. 7. *Puccinia Scorzonerae* (Schum.). *a* Uredospore. *b* und *c* Teleutosporen.

Teleutosporenlager. Gleich wie die Uredolager, schwarzbraun. Sporen ellipsoidisch bis keulenförmig, nicht eingeschnürt. Scheitel halbkugelig abgerundet, Basis meist verschmälert. Keimporus der Scheitelzelle um 1/3 bis 1/2, derjenige der Basalzelle um 1/3 herabgerückt; beide ohne Papille. Membran warzig. Stiel farblos. Br. 17—20 μ, L. 27 bis 36 μ, Mittel 19 × 33 μ. (Fig. 7, b und c.)

Auf *Scorzonera*-Arten. (*Scorzonera purpurea, Sc. austriaca, Sc. humilis.*) Schweizerische Standorte sind mir nicht bekannt.

Kritische Bemerkungen. Diese Puccinia ist bisher stets zu *Puccinia Tragopogi* gerechnet und in die Sektion *Pucciniopsis* gestellt worden. Trotzdem Kulturversuche nicht ausgeführt worden sind, glaubte ich mich berechtigt, dieselbe als eigene Art aufzufassen. Die morphologischen Unterschiede sind so stark in die Augen fallend, dass kein Zweifel darüber aufkommen konnte.

Vor allem ist es das ständige Auftreten von Uredosporen, wodurch ich mich veranlasst sah, diese Puccinia aus der Section *Pucciniopsis* auszuscheiden. Dann aber ist es die Form der Teleutosporen, die zu dieser Sonderung Anlass gab. Die Sporen besitzen hier nicht die abweichenden Grössenverhältnisse, wie auf Tragopogon. Sie sind schmäler, die Basis ist meist verschmälert, die Warzen sind bedeutend feiner, die Lage der Keimporen ist eine andere, kurz, wir haben eine total verschiedene Form vor uns. Unsere Untersuchungen machten wir an Exemplaren von *Scorzonera purpurea* aus Sydow's Uredineen No. 485.

11. Puccinia Podospermi DC.

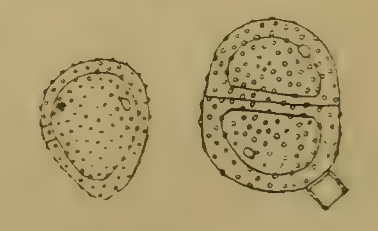


Fig. 8. *Puccinia Podospermi* DC. auf *Podospermum laciniatum.* *a* Uredospore. *b* Teleutospore.

Synonyme: Dieselben wie bei *Puccinia Scorzonerae* (Schum.).

Pykniden, Aecidien und Uredosporen (Fig. 8 a) gleich wie bei *Puccinia Scorzonerae* (Schum.).

Teleutsporenlager gleich wie bei *Puccinia Scorzonerae* (Schum.).

Teleutosporen ellipsoidisch bis kugelig, nicht eingeschnürt; Zellen meist breiter als hoch; Scheitel und Basis halbkugelig abgerundet. Keimporus der Scheitel- und Basalzelle 1/3 bis 1/2 herabgerückt, ohne Papille. Warzen fein, ziemlich locker stehend. Stiel

farblos, mitunter schief ansitzend. Br. 19—24 μ, L.22—25 μ, Mittel 23 × 25 μ (Fig. 8 b).

Auf Podospermum-Arten. (*Podospermum laciniatum, P. Jacquinianum.*) Schweizerische Standorte bis jetzt nicht bekannt.

Kritische Bemerkungen. Auch diese Art trennte ich von *Puccinia Tragopogi* ab auf Grund ihres total verschiedenen Verhaltens. Das regelmässige Auftreten von Uredosporen berechtigte mich, sie zu den Aut.-Eupuccinien zu rechnen. Die Entwicklung scheint gleich zu verlaufen, wie bei *Puccinia Scorzonerae*. Von dieser unterscheidet sie sich jedoch wesentlich in Bezug auf die Teleutosporen, deren kurz-ellipsoidische Gestalt mit nicht verschmälerter Basis charakteristisch ist. Im übrigen vergleiche man die Figuren 7 b und c, 8 b und 35 a, b und c. Unsere Untersuchungen führten wir an Exemplaren von *Podospermum laciniatum* aus Sydow's Uredineen, No. 230 und 231.

Als ***Puccinia Leontopodii Voglino*** bezeichnet Voglino[52]) einen Pilz, den er auf *Leontopodium alpinum* im Valle Colla bei Lugano (Kt. Tessin) gefunden hat. Er beschreibt Aecidien und Teleutosporen, indess lässt sich nicht mit der wünschbaren Deutlichkeit erkennen, ob das Aecidium wirklich in den Entwickelungskreis der Puccinia gehört, oder ob es nur zufällig auf den gleichen Exemplaren wie diese lebte. Uredosporen scheinen nicht vorhanden zu sein, so dass der Pilz ebensogut zu der Sektion Pucciniopsis gestellt werden könnte. Vor allem aber sei bemerkt, dass Voglino die Teleutosporenmembran als glatt beschreibt (episporio levi) und dass daher dieser Pilz wohl nicht zu der Gruppe der *Puccinia Hieracii* gehört. Leider standen uns die Exemplare nicht zur Verfügung. Da es trotzdem möglich wäre, dass *Puccinia Leontopodii* dieser Gruppe angehörte, glaubten wir, sie immerhin kurz hier anführen zu sollen.

II. Brachypuccinia Schroeter.

Allgemeine Charakteristik der Brachy-Formen. Uredo- und Teleutosporen in frühe nackten, pulverigen Häufchen. Uredosporen mit 2—3 Keimporen mit gering bis mässig entwickelter Papille. Teleutosporen ellipsoidisch meist nicht oder nur schwach eingeschnürt.

12. Puccinia Cirsii Lasch.

Synonyme: *Puccinia Cirsii heterophylli* P. Magnus pp., *P. Cirsii Erisithalis* P. Magnus pp., *P. Cirsii* Desmaz., *Uredo Cirsii* Lasch., *Pucc. Hieracii* (Schum.) Mart. pp., *Pucc. flosculosorum* (Alb. et Schwein.) pp., *P. compositarum* Schlechtd. pp.

Pykniden. Auf der Blattoberseite und an Blattstielen, einzeln oder in Gruppen, anfangs blass, später orangerot.

Uredolager. Auf Blattober- und Unterseite in pulverigen, frühe nackten, braunen, unregelmässig auf den Blattspreiten zerstreuten Häufchen. Sporen kugelig, ellipsoidisch bis eiförmig, stets mit 3 seitlichen, ungefähr auf halber Sporenhöhe gelegenen Keimporen, ohne oder nur mit mässig entwickelter Papille[53]). Membran

[52]) Voglino, Dottor Pietro, Prima contribuzione allo studio della flora micologica del Canton Ticino. Bulletino della Società botanica italiana, Adunanza della Sede die Firenze dell' 8. Dicembre 1895 pag. 37.

der Sporen stachelig. Br. 19—24 μ, L. 22—28 μ, Mittel 22 × 24 μ. (Fig. 9a und 10a.)

Teleutosporenlager. Klein, rundlich, schwarzbraun bis schwarz, meist einzeln, seltener zusammenfliessend, frühe nackt, auf Blattober- und Unterseite, vorwiegend auf der letzteren. Sporen ellipsoidisch bis eiförmig, nicht oder nur wenig eingeschnürt. Scheitel halbkugelig abgerundet, Basis ebenfalls oder leicht verschmälert. Keimporus der Scheitelzelle von der scheitelständigen Lage bis 1/3 herabgerückt, derjenige der Basalzelle ebenso um 1/3 herabgerückt.

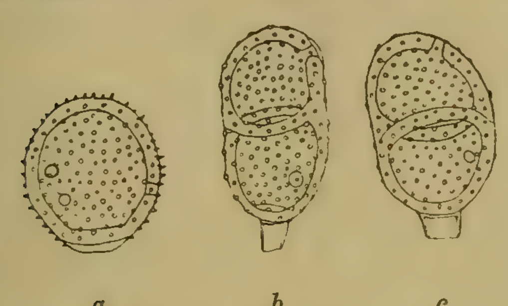


Fig. 9. *Puccinia Cirsii* Lasch. auf *Cirsium oleraceum*. *a* Uredospore. *b* und *c* Teleutosporen.

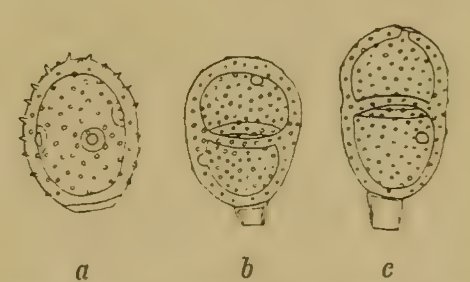


Fig. 10. *Puccinia Cirsii* Lasch. auf *Cirsium heterophyllum*. *a* Uredospore. *b* und *c* Teleutosporen.

Eine Papille ist nicht oder nur gering entwickelt. Membran feinwarzig. Stiel farblos, kurz. Br. 17—24 μ, L. 25—37 μ, Mittel 20 × 30 μ. (Fig. 9 b und c, 10 b und c, 11 a, b und c und 12 a und b.)

Auf *Cirsium*-Arten. Schweizerische Standorte: Auf *Cirsium oleraceum:* Sigriswylergrat, Berner Oberland (E. F 1)! Niederbauenkulm, Nidwalden (E. F 1)! Friesenberg am Uto (S 4)! Bei Bern (O 3)! Ober-Iberg, Kanton Schwyz (!! 2). Bei Steffisburg, Kanton Bern (O 15). Hardlisberg, Kt. Bern (O 15). Isenfluh, Berner Oberland (!! 2).

a *b* *c*

Fig. 11. *Puccinia Cirsii* Lasch. auf *Cirsium spinosissimum*. *a, b, c* Teleutosporen.

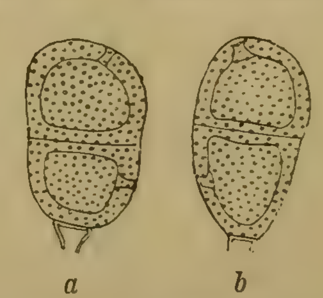


Fig. 12. *Puccinia Cirsii* Lasch. auf *Cirsium acaule*. *a* u. *b* Teleutosporen.

Auf *Cirsium bulbosum*: Friesenberg am Uto (S 4)! Auf *Cirsium heterophyllum:* Bei Saas-Fee, Wallis (E. F 1)! Zwischen Campfèr und St. Moritz, Oberengadin (E. F 1)! Bei Celerina, Oberengadin (E. F 1)! Bei St. Moritz (W 6).

[53]) Die bei Magnus angegebene „sehr mächtige Entwicklung des Hofes" auf *Cirsium oleraceum* fand ich nicht bestätigt. Vide Magnus, Über die auf Compositen auftretenden Puccinien, pag. 457.

Auf *Cirsium spinosissimum:* Kleine Scheidegg, Berner Oberland (!! 2). Boganggenalp ob Lauterbrunnen (!! 2). Sausalp ob Isenfluh, Berner Oberland (!! 2). Sigriswylergrat, Berner Oberland (!! 2). Alp Panossière, Val de Bagnes (!! 2). St. Bernhard, Wallis (E. F 1)! Hahnenmoos bei Adelboden, Kt. Bern (E. F 1)! Bei Sils, Oberengadin (E. F 1)! Bei St. Moritz (v. T 4)! Speer bei Weesen (W 11). Morteratschthal bei Pontresina (M 6). Albulapass bei Ponte (W 6). Val Zeznina, Unterengadin (E. F 1). Val Muranza am Wormserjoch (E. F 1)!

Auf *Cirsium acaule*: Ober-Iberg Kanton Schwyz (!! 2). St. Moritz (W 6). Bei Tarasp (M 6). Bei Fontana (M 6). Bei Fetan (M 6).

Auf *Cirsium Erisithales:* Bei St. Moritz (Fl. 6). Val Tasna an der Strasse von Ardez nach Fetan, Unterengadin (E. F 1)!

Ausserdem ist *Puccinia Cirsii* Lasch. nach Angaben verschiedener Autoren bekannt auf: *Cirsium canum*, *C. palustre*, *C. monspessulanum* u. a.

Kritische Bemerkungen. In unseren Infektionsversuchen IX, X, B, XI, XII, XIII und C haben wir gezeigt, dass die auf Cirsien lebenden Puccinien, mit Ausschluss der *Puccinia Cirsii lanceolati* und *P. Cirsii eriophori,* zu den Brachypuccinien gehören und dass sie alle identisch seien, d. h. dass man z. B. mit einer auf *Cirsium oleraceum* lebenden Puccinie auch *Cirsium heterophyllum, C. Erisithales, spinosissimum* etc. erfolgreich infizieren kann und umgekehrt. Beinahe überflüssig scheint es zu sein, zu wiederholen, dass mit einer Cirsium-bewohnenden Puccinia in keinem Falle eine andere Pflanze (*Hieracium, Centaurea, Taraxacum* etc.) erfolgreich infiziert werden konnte. Ebenso wurde niemals ein *Carduus* und ebenso nicht *Lappa* befallen.

13. Puccinia Carduorum nov. spec.

Synonyme: *Puccinia Cirsii* Lasch. pp. und pro parte die daselbst angeführten Synonyme.

Pykniden. Wie bei *Puccinia Cirsii* Lasch.

Uredolager. Idem. Ein konstant auftretender Unterschied ist dagegen der, dass die Membran der Uredosporen meist feinere, enger zusammenstehende Stacheln besitzt und dass an den 3 Keimporen häufiger eine kleine Papille vorhanden ist, als dies bei *Puccinia Cirsii* Lasch. der Fall ist. (Fig. 13 a.)

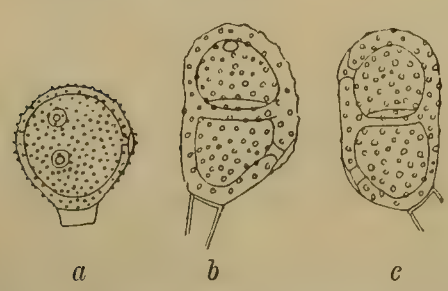


Fig. 13. *Puccinia Carduorum* auf *Carduus defloratus.* *a* Uredospore. *b* u. *c* Teleutosporen.

Teleutosporenlager. Sind denjenigen der *Puccinia Cirsii* Lasch. gleich, jedoch scheinen die Lager länger von der Epidermis bedeckt zu bleiben. Die Form der Sporen ist hier sehr veränderlich: von langgestreckter, keulenförmiger Spore finden sich Abstufungen bis zur annähernden Kugelform (Birnform, Spindelform, Rautenform). Keimporen meist mit

mässig entwickelter Papille. Die Warzen scheinen gröber als bei *Puccinia Cirsii.* Im übrigen herrscht Übereinstimmung mit dieser. (Fig. 13 b und c.)

Auf *Carduus*-Arten. Schweizerische Standorte: Auf *Carduus defloratus:* Bei Fionnay, Val de Bagnes (!! 2). Bei Isenfluh, Berner Oberland (E. F 1)! Ibidem (!! 2). Hinter Surlej bei Silvaplana (E. F 1)! Auf *Carduus Personata:* Val Medel bei Pardi, Kt. Graubünden (S 4)! Auf *Carduus crispus:* St. Moritz, Strasse nach Campfèr (W 6).

Kritische Bemerkungen. Die auf *Carduus* lebenden Puccinien wurden von den neueren Autoren zu *Puccinia Cirsii* Lasch. gezählt. Unsere Infektionsversuche XIV und D, ausgeführt mit Puccinia auf *Carduus defloratus* bewiesen aber, dass diese Puccinia nicht imstande sei, auf Cirsien zu leben, und ebenso gelang es uns in keinem Falle, eine Cirsium-bewohnende Puccinie erfolgreich auf einen Carduus zu infizieren. Es schien daraus deutlich hervorzugehen, dass die auf *Carduus defloratus* lebende Puccinie nicht identisch sein kann mit *Puccinia Cirsii* Lasch. Die morphologischen Unterschiede zwischen beiden Arten sind zwar nur sehr gering, aber immerhin nachweisbar. (Vide Beschreibung.)

Schliesslich ist noch der Umstand geltend zu machen, dass es uns in Versuch XIV nicht nur nicht gelang, mit Teleutosporen, von *Carduus defloratus* stammend, Cirsien erfolgreich zu infizieren, sondern es konnte auch kein Erfolg auf *Carduus crispus* und *C. carlinaefolius* hervorgebracht werden. Leider stehen unsere mit Carduus ausgeführten Versuche nur vereinzelt da, weshalb es verfrüht wäre, behaupten zu wollen, es seien die Carduus-bewohnenden Puccinien in der Weise spezialisiert, dass eine Infektion immer nur auf der ursprünglichen Nährpflanze Erfolg habe, nicht aber auf verwandten Spezies. Immerhin scheint dies nicht unwahrscheinlich zu sein, und wir würden, falls dies durch andere Versuche bestätigt werden sollte, einzelne Formen zu unterscheiden haben. In unserem Falle hätten wir es dann mit *Puccinia Carduorum* nov. spec. forma specialis *deflorati* zu thun.

14. Puccinia Carlinae nov. spec.

Synonyme: *Puccinia Cirsii* Lasch. pp. und pro parte die daselbst angeführten Synonyme.

Pykniden. Gleich wie bei *P. Cirsii* Lasch.

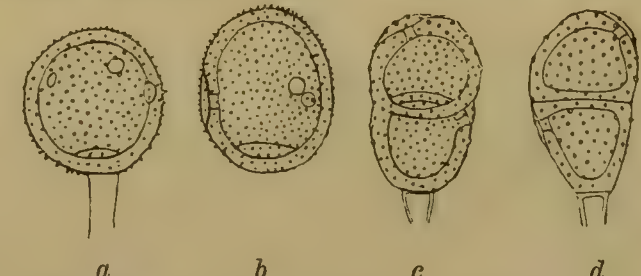


Fig. 14. *Puccinia Carlinae* auf *Carlina acaulis.* *a* und *b* Uredosporen. *c* und *d* Teleutosporen.

Uredolager. In kleinen, oft nur punktförmigen, braunen, ziemlich lange von der Epidermis bedeckt bleibenden, bei der Reife jedoch nackten Häufchen auf beiden Seiten der Blattspreiten, hauptsächlich auf der Unterseite. Sporen verhältnismässig gross, grösser als bei *Puccinia Cirsii* Lasch., kugelig bis ellipsoidisch. Membran kräftig entwickelt, mit äusserst feinen, schwer sichtbaren Stacheln besetzt. 3 Keimporen mit mässig entwickelter Papille; die Lage der Keimporen scheint unbeständig zu sein, oft sind alle 3 seitlich auf

halber Höhe gelegen, oft nur 2 seitlich, der dritte am Scheitel. Br. 20—25 μ, L. 24—29 μ, Mittel 24 × 27 μ. (Fig. 14 a und b.)

Teleutosporenlager. Gleich wie die Uredolager, schwarzbraun und pulverig. Sporen klein, birnförmig bis eiförmig, seltener keulenförmig und ellipsoidisch. Scheitel halbkugelig abgerundet, Basis beinahe immer nach dem Stiel zu verschmälert. Basalzelle meist kleiner als die Scheitelzelle. Einschnürung gering oder nicht vorhanden. Keimporus der Scheitelzelle gewöhnlich um $^1/_3$ herabgerückt, derjenige der Basalzelle nur um circa $^1/_4$. Mässig entwickelte Papille. Membran kräftig, braun, feinwarzig. Stiel kurz, farblos. Br. 16—20 μ, L. 25—35 μ, Mittel 17 × 30 μ. (Fig. 14 c und d.)

Auf *Carlina acaulis* und *C. vulgaris*. Schweizerische Standorte: Auf *Carlina acaulis:* Sigriswylergrat, Berner Oberland (!! 2). Beim Schafloch, Berner Oberland (E. F 1)! Ibidem (v. T 4)! Bei Isenfluh, Berner Oberland (!! 2). Bei Onnens, Jura (B. 16).

Kritische Bemerkungen. Trotzdem unsere Infektionsversuche mit Puccinia auf *Carlina acaulis* nur negative Resultate ergaben, trennten wir dennoch diese Art von *Puccinia Cirsii* Lasch. ab; einesteils nach Analogie der Carduus-bewohnenden Puccinie, andernteils, und das war der Hauptgrund, der morphologischen Unterschiede im Vergleich mit *Puccinia Cirsii* wegen. Als spezielle Unterschiede seien hier hervorgehoben die grösseren Uredosporen mit feineren, nur undeutlich erkennbaren Stacheln; dann die eiförmigen, kleinen Teleutosporen mit meist verschmälerter Basis und von *Puccinia Cirsii* abweichender Lage der Keimporen. Dies sind alles konstant auftretende Unterschiede, durch welche sich *P. Carlinae* deutlich von *P. Cirsii* abhebt.

Ob die auf *Carlina vulgaris* auftretende Form biologisch sich gleich verhält wie diejenige auf *Carlina acaulis*, kann nur durch Kulturversuche festgestellt werden, und solche liegen keine vor. Morphologisch sind beide Formen, soweit es die Uredosporen anbelangt (von *Pucc. Carlinae* auf *Carlina vulgaris* standen mir nur Uredo-tragende Exemplare zur Verfügung) übereinstimmend.

15. Puccinia Bardanae Corda.

Synonyme: *Puccinia Lappae* Cast., *P. Cirsii* Lasch. pp. und die daselbst angeführten Synonyme pp.

Pykniden. Dürften gleich sein wie bei *Puccinia Cirsii.*

Uredolager. In sehr kleinen ($^1/_4$—$^1/_8$ mm), punktförmigen, meist einzelnen, mitunter zu konzentrischen Ringen angeordneten, auf beiden Seiten der Blattspreite, hauptsächlich auf der Unterseite unregelmässig zerstreuten, früh nackten, chokoladebraunen Häufchen. Sporen kugelig bis ellipsoidisch mit 3, ausnahmsweise 4 ein wenig über halber Höhe gelegenen Keimporen, mit nur mässig entwickelter Papille. Membran stachelig. Br. 22—27 μ, L. 27—30 μ, Mittel 24 × 27 μ. (Fig. 15 a und 16 a.)

Teleutosporenlager. Anordnung der hier dunkelbraunen Lager gleich wie bei den Uredolagern. Sporen verhältnismässig gross, ellipsoidisch, seltener birnförmig, meist ein wenig eingeschnürt.

Die Zellen meist ebenso breit oder breiter als hoch. Scheitel- und Basalzelle halbkugelig abgerundet, die letztere selten verschmälert. Keimporus der Scheitelzelle von scheitelständiger Lage bis $^1/_2$ und $^2/_3$ herabgerückt; derjenige der Basalzelle ebenso $^1/_2$ bis $^2/_3$ herabgerückt; beide mit mässig entwickelter Papille. Membran dunkelbraun, mässig feinwarzig, Warzen eher kräftiger entwickelt als bei *Puccinia Cirsii.* Stiel kurz, farblos. Br. 22—25 μ, L. 32 bis 40 μ, Mittel 24 × 35 μ. (Fig. 15 b und 16 b.)

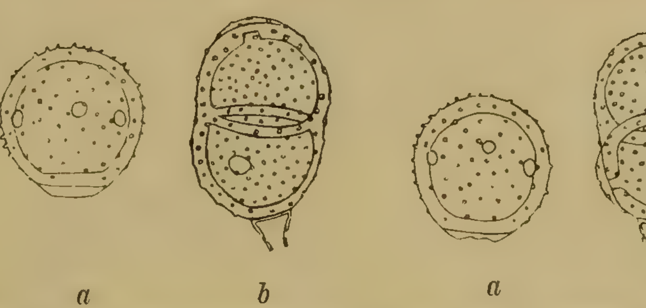


Fig. 15. *Puccinia Bardanae* Corda auf *Lappa tomentosa.* *a* Uredospore. *b* Teleutospore.

Fig. 16. *Puccinia Bardanae* Corda auf *Lappa nemorosa.* *a* Uredospore. *b* Teleutospore.

Auf *Lappa*-Arten (*L. tomentosa*, *L. officinalis*, *L. major*, *L. nemorosa* u. a.). Schweizerische Standorte: Auf *Lappa species:* Corcelettes bei Grandson, Waadt (F 5)!

Kritische Bemerkungen. Die ursprünglich von Corda begründete Species der *Puccinia Bardanae* wurde später zu der grossen Gruppe der *P. Hieracii* gezogen, bis sie erst in neuerer Zeit durch Magnus der *P. Cirsii* angereiht wurde. Mit dieser letzteren hat sie in der That die 3 keimporigen Uredosporen gemein, unterscheidet sich aber im übrigen besonders durch die grösseren Teleutosporen mit abgerundeter Basis ziemlich bedeutend von derselben, wie dies aus den Figuren deutlich ersichtbar ist. Mit diesen morphologischen Verschiedenheiten steht in Übereinstimmung die erfolglose Infektion von *Lappa minor,* besäet mit Teleutosporen von *Puccinia Cirsii.* (Vergleiche die Versuche IX 13 und XIII 13.) Inwieweit die auf den verschiedenen Lappa-Arten auftretenden Puccinien identisch sind, muss erst durch Kulturversuche festgestellt werden.

16. Puccinia suaveolens (Pers.) Rostrup.

Synonyme: *Uredo suaveolens* Persoon, *Trichobasis suaveolens* Lév., *Puccinia suaveolens* Rostrup, *Uredo Serratulae* Schum. pp., *Caeoma obtegens* Link., *Puccinia obtegens* Tulasne, *P. obtegens* Fckl., *Sphaeronema Cirsii* Lasch., *P. compositarum* Schlecht. pp.

I. Generation. Das Mycel der ersten Generation, im Frühjahr durch Teleutosporeninfektion entstanden, durchzieht den befallenen Spross, der dadurch einen schmächtigen Wuchs annimmt.

Pykniden. Dichtgedrängt, hellrötlich, auf der Blattunterseite. Entwickeln einen intensiven Geruch nach Ligusterblüten.

Uredo- und Teleutosporenlager. Über die ganze Unterseite der Blattspreite zerstreute, oft zusammenfliessende, anfangs rötlich-kastanienbraune, später schwarzbraune Flecken.

II. Generation. Durch Uredo-Infektion der ersten Generation entstanden. Das Mycel ist lokalisiert.

Uredo- und Teleutosporenlager. In einzelstehenden, selten zusammenfliessenden, staubigen, schwarzbraunen, auf der Blattunterseite zerstreuten Häufchen.

Uredosporen kugelig bis ellipsoidisch mit 3 Keimporen mit mässig entwickelter Papille. Membran stachelig. Maasse: Breite 20—24 μ, Länge 24—28 μ, Mittel 22 $\times$ 26 μ.

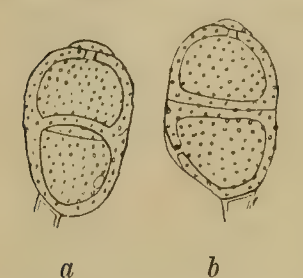


Fig. 17. *Puccinia suaveolens* (Pers.) Rostr. auf *Cirsium arvense.* *a* und *b* Teleutosporen.

Teleutosporen ellipsoidisch, ei- bis birnförmig. Scheitel halbkugelig abgerundet, Basis meist verschmälert, nicht oder nur unmerklich eingeschnürt. Keimporus der Scheitelzelle scheitelständig, derjenige der Basalzelle mitunter bis zur Hälfte herabgerückt. Papille ziemlich stark entwickelt. Membran braun, mässig feinwarzig. Stiel farblos, zart. Br. 16—24 μ, L. 28—35 μ, Mittel 19 $\times$ 32 μ. (Fig. 17 a und b.)

Auf *Cirsiium arvense.* Schweizerische Standorte: Scheint sehr häufig zu sein, z. B. Finkenhubelweg bei Bern (!! 2). Wohlen, Kt. Bern (E. F 2)! Bei Bern (O 3)! Aclens, Waadt (C 9). Bei Vulpera (M 6). Nairs (M 6). Bru bei Grandson (F 5)! Embrach, Kt. Zürich (F 5)! Zimmerwald, Kt. Bern (E. F 1)! Kt. Neuenburg (M u. F 7). Bei Orsières, Wallis (E. F 1)! Katzensee, Kt. Zürich (S 4)! Friesenberg am Uto (S 4)!

Kritische Bemerkungen. Die vollständige Entwicklungsgeschichte dieses Pilzes wurde durch Rostrup bekannt. *Puccinia suaveolens* ist von *P. Cirsii* Lasch , was die Form der Sporen anbelangt, nicht bedeutend verschieden, dagegen kennzeichnet sie sich vor den übrigen Cirsien-bewohnenden Puccinien durch die zwei getrennten Sporengenerationen. Auf *Centaurea Cyanus* und *Centaurea montana* kommen ebensolche Puccinien vor, deren Mycel der ersten Generation die ganze Pflanze durchzieht. Durch diese Analogie verleitet, stellten einige Autoren die auf *Centaurea Cyanus* lebende Puccinie zu *P. suaveolens* und betrachteten sie als Varietät derselben. (So Winter, Schröter, Plowright.) Nicht nur ist *Puccinia Cyani* auf *Centaurea Cyanus* biologisch verschieden, sondern sie unterscheidet sich auch morphologisch in auffallender Weise. In unserem Versuch XVI wurde deutlich gezeigt, dass mit Teleutosporen von *P. suaveolens* nur wieder *Cirsium arvense,* nicht aber *Centaurea Cyanus, Centaurea montana,* auch nicht *Cirsium oleraceum, spinosissimum, Erisithales* und *heterophyllum* erfolgreich infiziert werden können. Dass de Bary[54]) mit Uredosporen von *Puccinia suaveolens,* von *Cirsium arvense* stammend, auf *Taraxacum officinale* Uredolager erzeugen konnte, ist mir total unglaublich und dürfte wohl auf eine Versuchsverunreinigung zurückgeführt werden. Dass dagegen Keimschläuche von *P. suaveolens* in Spaltöffnungen von *Tragopogon pratensis* und *porrifolius* eindringen konnten, ohne jedoch ein Mycel zu bilden, ist wohl möglich.

---

[54]) de Bary, Recherches sur le développement de quelques champignons parasites. Annales des sciences naturelles. part. bot. sér. IV+XX, 1863, pag. 84, 85 et 89.

Nach dem Gesagten steht fest, dass *Puccinia suaveolens* einzig auf *Cirsium arvense,* nicht jedoch auf *Centaurea Cyanus,* auch nicht auf *Centaurea montana* lebt.

17. Puccinia Cyani (Schleich.) Pass.

Synonyme: *Puccinia suaveolens* (Pers.) Rostr. pp. und pro parte die daselbst angeführten Synonyme.

I. Generation. Das Mycel der ersten Generation durchzieht zunächst die ganzen infizierten Pflanzen oder Sprosse und bildet auf dem Stengel und der ganzen Fläche sämtlicher Blätter die Pykniden, Uredo- und Puccinialager. (Nach Magnus.)

II. Generation. Mycel lokalisiert, entstanden durch Uredoinfektion aus der ersten Generation. Die Uredo- und Teleutosporenlager treten in vereinzelten, rundlichen, früh nackten, chokoladebraunen, auf den beiden Seiten der Blattspreiten zerstreuten Häufchen auf; ebenso finden sich Lager an Stengeln und Blütenhüllen.

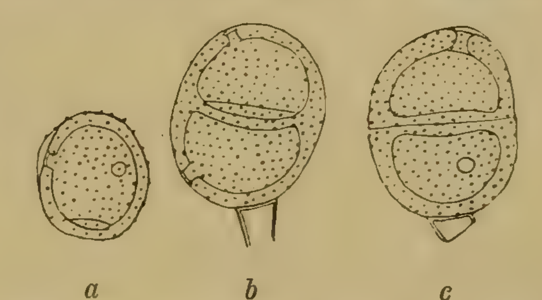


Fig. 18. *Puccinia Cyani* (Schleich.) Pass. auf *Centaurea Cyanus.* *a* Uredospore. *b* und *c* Teleutosporen.

Uredosporen kugelig, ellipsoidisch bis eiförmig mit 2 in der Mitte, d. h. auf halber Höhe gelegenen Keimporen ohne oder nur mit kleiner Papille. Membran mit sehr feinen, kurzen Stacheln besetzt. Br. 19—22 μ, L. 22—27 μ, Mittel 20 × 24 μ. (Fig. 18 a.)

Teleutosporen von ellipsoidischer bis kugeliger Gestalt, am Scheitel und an der Basis halbkugelig abgerundet, die einzelnen Zellen breiter als hoch; nicht eingeschnürt. Keimporus der Scheitelzelle scheitelständig bis $^1/_3$ herabgerückt, derjenige der Basalzelle $^1/_3$ bis $^2/_3$ herabgerückt, ohne oder mit nur gering entwickelter Papille. Membran äusserst feinwarzig. Br. 22—27 μ, L. 30—35 μ, Mittel 25 × 32 μ. (Fig. 18 b und c.)

Auf *Centaurea Cyanus.* In der Schweiz noch nicht beobachtet. Von Morthier und Favre wird in ihrem „Catalogue des champignons du Canton de Neuchâtel" ein Aecidium auf *Centaurea Cyanus* angegeben, das, wenn es sich wirklich um ein Aecidium handelt, nicht hieher gehören kann.

Kritische Bemerkungen. Wir haben schon unter *Puccinia suaveolens* gezeigt, dass *Puccinia Cyani* von der ersteren vollständig verschieden sei. Es sei hier bloss noch darauf hingewiesen, dass die Uredosporen von *P. Cyani* 2 Keimporen besitzen, während diejenigen von *P. suaveolens* 3 solche aufweisen. Ferner ist auch die Form der Teleutosporen total verschieden. *P. Cyani* besitzt kuglig-ellipsoidische Teleutosporen, deren Basis nie verschmälert ist, und deren einzelne Zellen breitgedrückt erscheinen. (Man vergleiche die Figuren 17 u. 18.) — Negativ verhielt sich *Centaurea Cyanus* besäet mit Puccinia auf *Centaurea Jacea* (Versuch VII) und ebenso besäet mit *P. suaveolens* (Versuch XVI).

18. Puccinia montana (Fuckel pro parte).

Synonyme: *Puccinia montana* Fuckel, *P. Cyani* (Schleich.) Pass. pp.

I. Generation. Das Mycel, hervorgegangen durch Teleutosporen-, respektive Basidiosporeninfektion, durchzieht die ganzen befallenen Sprosse, die dadurch einen schmächtigen, etiolierten Wuchs annehmen. Dasselbe erzeugt auf der Blattunterseite zahlreiche Pykniden und ebenso über die ganze Blattfläche dichtverbreitete, kastanienbraune Uredolager, die gross, langgestreckt und meist zusammenfliessend erscheinen, und in denen später auch Teleutosporen gebildet werden.

II. Generation. Durch Uredoinfektion der ersten Generation entstehen durchaus lokalisierte Mycelien, aus denen einzelstehende, kleine, ($^1/_4$—$^1/_2$ mm) rundliche, dunkelbraune, früh nackte Uredo- und Teleutosporenlager ebenfalls auf der Blattunterseite, weniger häufig auf der Oberseite, hervorgehen.

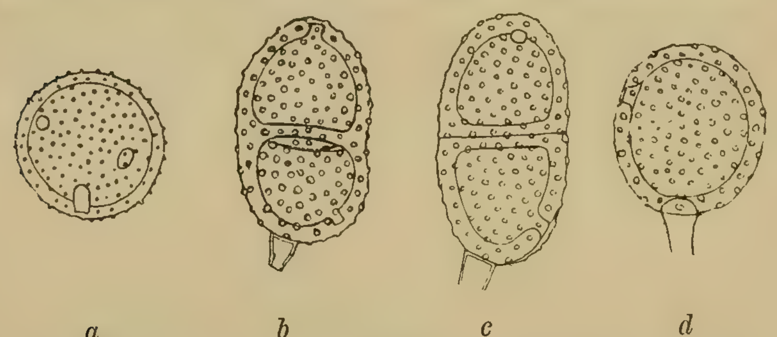


Fig. 19. *Puccinia montana* (Fckl.) auf *Centaurea montana*. *a* Uredospore. *b* und *c* Teleutosporen. *d* Einzellige Teleutospore.

Uredosporen kugelig ellipsoidisch bis oblong mit feinstacheliger Membran und 2 seitlich ein klein wenig über halber Höhe gelegenen Keimporen ohne Papille. Br. 19 bis 25 μ, L. 22—30 μ, Mittel 24 $\times$ 27 μ. (Fig. 19 a.)

Teleutosporen ellipsoidisch, Zellen gleich hoch wie breit, Scheitel und Basis halbkugelig abgerundet, nicht oder nur wenig eingeschnürt. Keimporus der Scheitelzelle scheitelständig oder nur wenig nach der Seite gerückt, derjenige der Basalzelle sehr weit, circa $^2/_3$ herabgerückt, beide mit kleiner Papille. Membran dunkelbraun, grobwarzig, Warzen stark hervortretend. Stiel farblos, kurz. Br. 20—25 μ, L. 32—42 μ, Mittel 24 $\times$ 37 μ. (Fig. 19 b und c.) Es kommen nicht selten einzellige Teleutosporen vor. (Fig. 19 d.)

Auf *Centaurea montana*. Schweizerische Standorte: Weissenburgbad, Berner Oberland (O 3)! Walopsee, Stockhorn, Berner Oberland (E. F 1)! Rigi (W 11), Jura (M u. F 7). Oeschinenthal bei Kandersteg (Th 12). Col de Chaude bei Château-d'Oex (J. 8).

Kritische Bemerkungen *Centaurea montana* besäet mit Teleutosporen von *Centaurea Jacea*, mit solchen von *Centaurea nervosa* und ebenso mit *Puccinia suaveolens* von *Cirsium arvense* (Versuche VII, VIII und XVI) verhielt sich stets negativ. Ein Infektionsversuch, ausgeführt mit Uredosporen von *Puccinia montana* hatte Erfolg auf *Centaurea montana*, nicht aber auf *C. alpina*. (Versuch XVII.)

Als Hauptunterschied zwischen *Puccinia montana* und *P. Cyani* erwähnen wir die äusserst grobwarzige Membran der Teleutosporen auf *Centaurea montana*. (Fig. 19 b und c.) Ferner sind die Teleutosporen bei *P. Cyani* mehr der kugeligen Form genähert mit breitgedrückten Zellen, während bei *P. montana* die Zellen ebenso hoch wie breit sind. Es ist auffallend, dass Magnus[55]), bei dessen Abbildungen (vergleiche daselbst Figur 22 und 24) die Unterschiede recht deutlich zu erkennen sind, trotzdem die beiden Formen in einer Species vereinigte.

Dass das auf *Centaurea montana* auftretende Aecidium von Fuckel und Winter mit Unrecht in den Entwicklungskreis der *Puccinia montana* gezogen wurde, braucht wohl kaum erwähnt zu werden. Dasselbe gehört nach den Arbeiten von Ed. Fischer[56]) in den Entwicklungskreis einer heteröcischen Uredinee auf *Carex montana* und tritt nur zufällig in Gemeinschaft mit der Puccinia auf. — Schliesslich sei noch erwähnt, dass Magnus hierhin eine auf *Centaurea cana* im Orient auftretende Puccinie rechnet, deren Uredosporen mit denjenigen von *P. montana* übereinstimmen. Es dürfte sich indess vielleicht um eine selbständige Form handeln. — Von Fuckel wird die *P. montana* auch auf *Centaurea phrygia* vom Kitzbühel im Tyrol, von Martius gesammelt, angegeben. Möglicherweise handelt es sich aber auch hier um eine eigene Art.

(Schluss folgt.)

Beiträge zur Statistik.

Einige schädliche Garten-Insekten in Amerika*).

F. H. Chittenden teilt hier einige Untersuchungen mit über Insekten, die verschiedenen Gartenpflanzen, namentlich Gurkengewächsen, ferner Obstbäumen und Nutzhölzern schädlich werden. Für Europa kommt nur ein Käfer (*Scolytus rugulosus*) direkt in Betracht. Aber die anderen haben bei uns mehr oder weniger nahe Verwandte, für deren Bekämpfung die in Amerika gemachten Erfahrungen vielleicht von Nutzen sein können.

Die eigentlichen Wanzen *(Heteroptora)* sind bei uns noch wenig beachtet. Um so wertvoller sind daher die amerikanischen Erfahrungen. Vier Arten werden angeführt als schädlich an Gurkengewächsen: *Anasa tristis* De G. und *armigera* Say stechen die Ranken an und saugen sie aus, so dass sie schlaff herabfallen; *Leptoglossus oppositus* Say und *phyllopus* L. saugen die Blätter aus. Mit Spritzmitteln ist wenig gegen sie zu machen, da sie sich, namentlich am Tage, in den von ihnen verursachten Blattfalten und -Rollen verbergen. Der

[55]) P. Magnus, Über die auf Compositen auftretenden Puccinien...

[56]) Ed. Fischer, Beiträge zur Kenntnis schweizerischer Rostpilze. Bulletin de l'herbier Boissier, Tome VI, Nr. 1, Janvier 1898.

*) F. H. Chittenden. Some insects injurious to garden and orchard crops. A series of articles dealing with insects of this class. Prepared under the direction of the Entomologist. Bull. U. S. Dept. Agric., Div. Ent., No. 19 N.-S. Washington 1899, 8°, 99 pp. 20 figs.

wirksamste Schutz gegen sie ist Bedecken der bedrohten Felder durch Gaze; sehr nützlich ist das Abschütteln in früher Morgenstunde. Streuen von Gips, der mit Petroleum getränkt ist, vertreibt sie. Die letztgenannte Art ist leicht durch Einpflanzen ihrer eigentlichen Futterpflanzen, einer wilden Distel, zu ködern. — Eine zu den Capsiden gehörige Wanze, *Halticus uheleri* Giard, saugt die Kartoffelblätter aus. Sie ist leicht zu vertilgen durch Bespritzen mit Petroleum-Emulsion.

Die Raupen zweier Schmetterlinge, *Margaronia nitidalis* Cram. und *hyalinata* L. fressen die Früchte der Gurkengewächse aus, wobei ihnen natürlich nicht beizukommen ist. Dagegen sind sie in der ersten Zeit nach dem Auskriechen, in der sie auf den Blättern weiden, durch Spritzmittel, namentlich Pariser Grün, leicht zu töten; die Raupe der zu den Sesiiden gehörigen *Melittia satyriniformis* Hbn. frisst die holzigen Teile derselben Pflanzen, namentlich nahe den Wurzeln, aber auch die Ranken, aus, wodurch sie die ganzen Pflanzen zerstört. Gegen sie helfen nur allgemeinere Maassregeln: tiefes Umgraben im Herbst und Frühjahr zum Abtöten der in der Erde überwinternden Puppen, Pflanzen von frühen Sorten, an denen sich die Raupen sammeln, wodurch die späteren Sorten verschont bleiben, besonders aber auch Vermeiden der infizierten Äcker. — Ein neuer, in den Südstaaten auftretender Schädling ist *Hellula undalis* Fab., deren Raupe das Herz der Kohlköpfe ausfrisst und dergestalt mit Gespinst überzieht, dass ihr mit trockenen Mitteln nicht beizukommen ist. Nur Pariser Grün ist ziemlich wirksam.

Von Käfern frisst ein Rüsselkäfer, *Epicoerus imbricatus* Say die Blätter und Stengel von Erdbeeren ab. Er wird bekämpft durch Abschütteln frühmorgens und mit arsenhaltigen Spritzmitteln. — Eine Coccinellide, *Epilachna borealis* Fab., befällt vorwiegend Gurkengewächse. Die Larve nagt die Unterseite, der Käfer die Oberseite der Blätter ab. Spritzen oder Stäuben, besonders mit arsenhaltigen Mitteln, erwiesen sich als wirksam. — Von Erdflöhen skeletisiert *Diabrotica vittata* Fabr. die Gurkenblätter; *Disonycha xanthomelaena* Dalm. zerfrisst *Stellaria media*; einige *Epitrix*-Arten benagen die Blätter von Solaneen (Kartoffel, Tabak u. s. w.) und Gurkengewächsen. Die üblichen Bekämpfungsmittel, Bestäuben mit Tabak, Asche, Strassenstaub zeigten sich alle mehr oder weniger wirksam; Holzasche, Pariser Grün und Bordelaiser Brühe hatten schon mehr Erfolg; die letztgenannten Käfer liessen sich leicht durch ihre natürlichen Futterpflanzen, Stechapfel, Nachtschatten u. s. w. ködern. — *Galerucella cavicollis* Lec., *Nodonota tristis* Ol. und *puncticollis* Say (Chrysomeliden) waren vorwiegend im Obstgarten, an Kirsch-, Apfel-, Pfirsich-, Zwetschenbäumen, an Rosen, Brombeeren und

Weiden durch Skeletisieren der Blätter schädlich. Empfohlen wird Abklopfen und Bespritzen mit Arsenmitteln. Die Larve von *Euphoria inda* L., einem Cetoniiden, frisst nicht, wie man seither glaubte, Graswurzeln, sondern nährt sich nur vom Humus. Der Käfer kann dagegen durch sein Saugen ausfliessender Säfte oder durch Anfressen der Früchte an Obstbäumen, wie auch durch Abfressen der reifenden Kornähren schädlich werden. Man kann ihn durch Netze abhalten, oder abschütteln. — *Lachnosterna arcuata* Sm., ein Maikäfer, ist dagegen als Käfer und Larve gleich schädlich; letztere zernagt namentlich Erdbeer- und Rebenwurzeln, ersterer frisst Ahornblätter. Der Käfer lässt sich leicht durch Licht anlocken und fangen; gegen die Larven zeigten sich namentlich Mineraldünger, Kainit u. s. w., und das Hausgeflügel wirksam. — Zum Schlusse kommen einige Rinden- und Holzbohrer: *Scolytus rugulosus* Ratz., der Obstbaumsplint-Käfer, greift nach neueren Untersuchungen auch gesunde Stämme an. Bestreichen des alten Holzes mit Petroleum vernichtet ihn wenigstens an diesem. Die Larven dreier Bockkäfer, *Chion cinctus* Dre., *Amphicerus bicaudatus* Say und *Oberea ocellata* Hald., schaden in Eichen, Eschen und letztere in Pfirsich- und Pflaumen-, seltener in Apfelbäumen. Gegen sie konnten keine neuen Mittel ausfindig gemacht werden. Mit Schwefelkohlenstoff werden Versuche angestellt, die später veröffentlicht werden sollen.

Reh.

In Italien im Jahre 1898 aufgetretene Krankheiten.

Von **Solla.**

Die wichtigeren zur Kenntnis des phytopathologischen Laboratoriums in Pavia gelangten Pflanzenkrankheiten sind folgende:[1])

Plasmopara viticola (Brk. et Curt.) Berl. et D. T. Die Witterung zu Anfang des Jahres liess hoffen, dass der Parasit mit geringem Schaden aufgetreten wäre. Allein nach den Regengüssen im Juni und bei dem darnach herrschenden Nebelwetter nahm die Entwickelung des Pilzes rasch zu; seine Verbreitung wurde eine allgemeine, von Ober-Italien bis Sizilien, und die Vorbeugungsmaassregeln erwiesen sich als unzureichend, selbst nach fünfmal wiederholten Besprengungen, weil das Regenwasser die aufgetragenen Mittel von den Pflanzen abwusch. — Der Pilz griff selbst die jungen Früchte und die Traubenspindeln an.

Gloeosporium ampelophagum Sacc. hat einen ganzen Weinberg bei Pavia beschädigt.

---

[1]) Briosi G., Rassegna crittogamica pei mesi di aprile, maggio giugno 1898. (S. A. aus Bullettino di Notizie Agrarie; Roma 1899. 9 pag.)

Oidium Tuckeri Brk. zeigte sich bei Pavia.

Malnero wurde aus Forli und Cunes gemeldet; an dem letzteren Orte sehr verbreitet.

Stark verbreitet erschien in den Weinbergen der Provinz Pavia auch *Phytoptus vitis* Duj., mit Trichombildungen sogar auf der Blattoberseite.

Aus Mittelitalien wurden Exemplare kranker Reben eingesandt, bei welchen die grünen Stammteile, die Blattstiele und die Blütenstandsachsen mit Pusteln besetzt waren, welche, zusammenfliessend, fahle Flecke ergaben. Folge davon war eine Nekrose der Gewebe, Verdorren und Absterben des Organs. Diese von einem Pilze hervorgerufene Krankheit zeigte grosse Ähnlichkeit mit der Antrachnose, konnte aber aus Mangel an geeignetem Material eine Bestimmung der Pilzart nicht gestatten.

Bereits im Frühjahre hatte die Traubenmotte erheblichen Schaden in den Weinbergen der Lombardei angerichtet.

Der Getreiderost, in seiner Uredoform, trat auf Weizen nur unbedeutend (bei Pavia) auf, während er die Saaten von Roggen und Hafer sehr stark beschädigte. Da selbst Pflanzen dieser beiden Arten, selbst wenn sie zwischen Weizen aufwuchsen, von dem Pilze befallen waren, während die Umgebung sich gesund zeigte, so glaubt Verfasser hierin einen Beweis für die Annahme von Eriksson zu erblicken.

Ophiobolus graminis Sacc., auf Weizen, bei Parma.

Septoria graminum Dsm. und *S. Tritici* Dsm. trat mit empfindlichem Nachteile in den Weizenfeldern der Provinz Pavia auf.

An mehreren Orten Ober-Italiens (der Lombardei und des Venetianischen) ergab sich ein nicht unbedeutender Verlust der Ernten durch Eingehen des Weizens infolge von stagnierenden Gewässern.

Antennaria oleophila Mont. hat in bedenkenerregender Weise sich in den Gebieten von Brindisi und Chieti verbreitet.

Clasterosporium amygdalearum (Pass.) Sacc. verursachte in manchem Obstgarten der Provinz Pavia einen starken Laubfall an den Kirschbäumen.

Helminthosporium carpophilum Lév. soll den Tod vieler Zweige, nach vorausgegangenem totalen Laubfall, an Pfirsichbäumen zu Canneto Pavese bedingt haben.

Im Gebiete von Avellino beklagte man einen empfindlichen Verlust in der Haselnussernte, infolge des Schmarotzens der *Heterodera radicicola*, welche innerhalb der letzten Jahre eine starke Verbreitung im Bereiche der *Corylus*-Anpflanzungen erfahren hat.

Durch *Phytophthora infestans* (Mont.) d. By. wurden die Kartoffeln vielfach in der Provinz Pavia und im Mailändischen stark geschädigt.

Uromyces caryophyllinus (Schrk.) Schrt. und *Ascochyta Dianthi* (A. S.) Berk. verursachten einen nicht unwesentlichen Schaden in einer Nelken-Anpflanzung bei Genua.

Die Aufforstungen mit Seestrandkiefer zu Vado bei Savone litten seit Jänner durch Auftreten der Pyknidenform von *Coleosporium Senecionis* (Prs.) Fr., welches immer mehr Nadeln ergriff.

Arbutus Unedo bei Brindisi hatte von *Cercospora Moelleriana* Wint. und von *Coryneum microstictum* B. et Br. *β. laurinum* zu leiden.

Schliesslich sei noch das Auftreten eines eigentümlichen Welkens der Triebe des Maulbeerbaumes in der Provinz Pavia erwähnt, worauf schon 1892 und abermals 1894 vom Verf. aufmerksam gemacht worden war. Die Blätter rollen sich ein, die Zweiglein welken, vertrocknen und bleiben an den Zweigen hängen; letztere zeigen an der Ansatzstelle der Triebe abgestorbene Gewebe. Doch vermochte Verf. auch diesmal nicht eine Spur von Pilz-Parasitismus aufzufinden. Vornehmlich wurden die niedrig gehaltenen, zu Hecken gezogenen Pflanzen dadurch beschädigt.

Massalongo C. berichtet über folgende teratologische Vorkommnisse (Bullett. d. Soc. botan. ital., Firenze 1898; S. 202). *Cucumis Citrullus* (L.) Ser., zu Ferrara. Ein Fall von Chloranthie verbunden mit teilweiser Frondescenz der Ranken. Letztere trugen am Ende ihrer Verzweigungen laubartig entwickelte lanzettliche, am Rande gezähnt-gesägte Anhängsel. Dieser Fall würde für die Annahme sprechen, dass die Ranken der Kürbispflanzen metamorphosierte Blätter sind.

Ficus Carica L. Ein Fruchtstand aus Pesina (Prov. Verona) zeigte die obere Hälfte des kurzen Stieles abnorm verdickt; im Innern des verdickten Teiles kamen Stempelblüten vor. Dieser Hohlraum kommunizierte direkt mit jenem normalen des Fruchtstandes; ausserhalb waren an der Grenze zwischen Stiel und Fruchtstand die drei Hochblätter normal entwickelt. — Ein ähnlicher Fall wurde bei Verona beobachtet; nur war hier das Innere des ganzen Stieles fruchttragend, und an der Grenze zwischen Stiel und Fruchtstand kamen 6—8 Hochblätter vor.

Einige Fälle von Pflanzenkrankheiten aus der Umgebung von Fano in den Marken erwähnt Cecconi G. (Rivista di Patolog. veget., vol. VII pag. 90—93). Ausser Gallen an Eichen, Ulmen, Weinstock etc. behandelt Verf. das Auftreten von Scolytiden auf denselben Pflanzen. Als sehr verbreitet, aber nicht stark schädigend, giebt Verf. an: *Hypoborus ficus* Er. in den Jahrestrieben der Feigenbäume, nahezu überall.

Neuere Forschungen, mitgeteilt auf dem 1898er Meeting der American Association for the Advancement of Sciene.

Einem Berichte von E. F. Smith*) entnehmen wir folgendes:

H. L. Bolley (Some obervations bearing upon the Symbiotic Mycoplasm Theory of Grain Rust) fand, dass Erikssons Hypothese nicht nötig ist, um das erste Auftreten des Getreiderostes zu erklären. Uredo- und Aecidiosporen (von *Uredo Rubigo vera*, *U. graminis* und *Aecidium Berberidis*) keimen leicht unter günstigen Bedingungen. Beschattete Pflanzen sind der Infektion in gleichem Maasse wie besonnte unterworfen.

B. D. Halsted (Starch Distribution as affected by fungi) beobachtete eine deutliche, oft starke Stärkeansammlung an den Infektionsstellen von Pilzen der Blattflecke, die durch *Peronospora*, *Cystopus*, *Synchytrium* und *Puccinia*, der Gallen, die durch *Cystopus*, *Gymnosporangium*, *Plasmodiophora* und *Rhizobium* hervorgerufen waren. Sehr deutlich war die Erscheinung bei *Puccinia podophylli* auf *Podophyllum* und in den von einem unbekannten Schmarotzer erzeugten Pfirsichwurzelgallen.

W. B. Alwood (The Leaf-spot Disease of the Apple, *Phyllosticta pirina*, and Several Unrelatid Forms occurring therewith) fand, dass neben *Phyllosticta pirina* Sacc. noch andere Formen die Blattflecke des Apfels erzeugen: *Sphaeropsis malorum*, *Hendersonia mali* und eine noch unbestimmte Art.

H. von Schrenck (Notes on Some Diseases of Southern Pines) bespricht als sehr schädlich *Trametes pini*. Auch *T. radiciperda* befiel *Pinus palustris* und *P. echinata*.

B. D. Halsted (Influence of Wet Weather upon Parasitic Fungi) konnte feststellen, dass Regenfall und Häufigkeit der Pilze sich entsprechen. Die Beobachtungen betrafen *Phytophthora infestans*, *P. Phaseoli*, *Physalospora Bidwellii*, *Gymnosporangium macropus*, *Puccinia Asparagi* Smith konnte das gleiche von *Taphrina deformans* feststellen.

W. J. Beal (Leaves of Red Astrachan Apple immune from the Attack of *Gymnosporangium macropus*) berichtet, dass von Cederbäumen her gemachte Infektionen des genannten Apfels völlig ergebnislos verliefen.

L. Snyder (A Bacteriological Study of Pear Blight) fand in brandigen Birnbäumen neben *Bacillus amylovorus* einen nicht schmarotzenden Organismus von weisser Farbe, der jenem sehr ähnlich ist. Bestimmte Kulturunterschiede lernen ihn erkennen.

---

*) Botany at the Anniversary Meeting of the Am. Ass. Adv. Sc. — Science, N. S., Vol. 8, p. 202, 203, 651—660, 690—700.

M. B. Waite (Life History and Characteristics of the Pear-Blight Bacillus) schildert dagegen den Schmarotzer. Er erscheint im Frühjahr in den Nektarien und wird durch Kerfe weiter verbreitet. Die Erkrankung geht sodann auf die jungen Triebe durch Vermittelung von Kerfen und Vögeln über. Der Wind hilft nicht dabei. Es erfolgt die Überwinterung, die Feuchtigkeit und niedrige Temperatur befördern, und im nächsten Frühjahr tragen Fliegen und Wespen von den Gummiexsudaten die Keime in die Blüten. Die Stäbchen sind 0,6 bis 0,8 μ breit und 1 bis 6 μ lang. Das Verhalten gegenüber den verschiedenen Nährmitteln wird angegeben.

W. B. Alwood (On the Occurrence of a Yeast Form in the Life Cycle of *Sphaeropsis malorum*) fand, dass in dem Entwickelungsgange dieses Pilzes eine Hefenform auftritt. Matzdorff.

In Norwegen im Jahre 1897 aufgetretene Krankheits-Erscheinungen [1].

Die Anzahl der im Jahre 1897 an den Staatsentomologen Schöyen gerichteten Anfragen belief sich auf 187. Folgende Fälle kamen zur Beobachtung:

1. Getreidearten.

An mehreren Orten wurden die Gerstenäcker ziemlich stark von *Hydrellia griseola* und *Oscinis frit* heimgesucht. Die erste Fliegenart war für die 2zeilige Gerste besonders schlimm, während die 6zeilige verhältnismässig wenig angegriffen wurde. — Von der Fritfliege waren die Larven der Sommergeneration vielerorts ausserordentlich schädlich für die Gerstenkörner und zwar namentlich für die der 6zeiligen Gerste.

Bei der landwirtschaftlichen Schule in Kalnaes wurde der Winterweizen von *Puccinia Rubigo-vera* belästigt; wie im vorhergehenden Jahre bei dem Sommerweizen wurden jetzt beim Winterweizen auch die Blattscheiden von dem Pilze befallen. — In Sörby, Naesodden, wurde ebenfalls ein starker Angriff von braunem Rost auf Sommerroggen im Juli und August bemerkt. — Aus Askim wurde nackter Haferbrand (*Ustilago Avenae*) zur Anzeige gebracht, in Ö. Aker und Aas Brand auf Hafer und Gerste beobachtet.

2. Wiesengräser.

In vielen Gegenden im nördlichen Norwegen traten die Raupen der Graseule (*Charaeas graminis*) verwüstend auf; aus einem Orte wurde erwähnt, dass auch an die angegriffenen Wiesen grenzende

[1]) Schöyen, W. M. Beretning om Skadeinsekter og Plantesygdomme i 1897. Kristiania 1898. 45 S. 8°.

Äcker heimgesucht wurden. Als Maassregel wird eine allgemeine Einführung der rationellen Wechselwirtschaft empfohlen. — Aus Osen, Österdalen, wurde gemeldet, dass *Adimonia tanaceti* auf den Wiesen schädlich aufgetreten war; vom Verfasser wurde dieser Feind auf Kohl und Turnips bemerkt. — Die Timotheefliege (*Cleigastra*) kam vielerorts in solcher Menge vor, dass kaum eine einzige Ähre dieser Grasart unbeschädigt blieb. — Aus Naes, Hedemarken, wurden Timotheegrasblätter, beschädigt von den Larven der *Hydrellia griseola*, und aus Lier weisse Timothee-Ähren, wahrscheinlich von *Thrips*-Arten verursacht, eingesandt.

3. Erbsen, 4. Kartoffeln.

In Ö. Aker wurden durch die Angriffe der Larven von *Thrips cerealium* beschädigte Schoten von Zuckererbsen beobachtet. — Die Erdflöhe waren in Naes, Hedemarken, für verschiedene Erbsen-Sorten wie auch für den Turnips ausserordentlich schädlich.

Auf dem Experimentalfelde der Versuchsstation bei der landwirtschaftlichen Schule in Aas wurden vergleichende Versuche durch Bespritzen verschiedener Kartoffelsorten mit einigen käuflichen Kupfermitteln und zwar mit M. v. Kalkstein's „Kupfer-Klebekalk-Mehl", Dr. H. Aschenbrandt's „Kupfer-Zuckerkalk-Pulver", J. Souheur's „Fostit-Brühe" und C. Mohr's „Cuprocalcit" angestellt. Verschiedene Umstände — sehr ungleichmässiges Wachsen der Pflanzen, recht starker und dauernder Regen unmittelbar nach der zweiten, am 17. August vorgenommenen Bespritzung — waren für die Versuche ziemlich ungünstig. Das Resultat war in Bezug auf jedes Mittel und für jede der behandelten Kartoffelsorten sehr verschieden. Am besten schien überhaupt der Kupfer-Klebekalk zu wirken, am schlechtesten das Cuprocalcit, das sogar eine geringere Mittelernte als die Kontrollparzellen ergab.

Aus Dönnaes wurden Proben der allgemeinen, durch *Clostridium butyricum* verursachten Trockenfäule eingesandt.

5. Kohlpflanzen, 6. Rüben, 7. Blumenkresse, Lauch etc.

Aus Sandnaes pr. Stavanger kamen Klagen über die Angriffe einer *Agrotis*-Art (wahrscheinlich *A. segetum* oder *exclamationis*) auf junge Kohlpflanzen. — In Porsgrund trat die Kohlfliege (*Anthomyia brassicae*), in Opstryn und Jösenfjorden die Kohlraupe (*Pieris brassicae*), in Skrautvaal in Walders, auf dem Gute Thorsö sowie bei der landwirtschaftlichen Schule in Kalnaes die Raupen der Kohlmotte (*Plutella cruciferarum*) recht schädlich auf. — In Mo in Telemarken wurden die Kopfkohl- und Blumenkressenpflanzen von *Eurydema oleraceum* belästigt. — In Larvik und Naesodden litten die Kohlpflanzen stark durch Angriffe von *Plasmodiophora Brassicae*.

Bei der landwirtschaftlichen Schule in Kalnaes traten Erdflöhe und Larven der Aaskäfer (*Silpha opaca*) auf Runkelrüben und Zuckerrüben, in Naes, Hedemarken, Schildkäfer (*Cassida nebulosa*) auf Zuckerrüben schädigend auf. — In Ullensvang und Naesodden wurde die merkwürdige Beobachtung gemacht, dass mehrere in Treibbeeten wachsende Pflanzen, wie Blumenkresse, Lauch, Astern etc. von einer Milbe, *Uropoda vegetans*, welche im Nymphenstadium in verschiedenen Käfern parasitiert, belästigt wurden. Die Milben traten an den Stengeln der betreffenden Pflanzen, und zwar ganz nahe der Erdoberfläche, massenhaft auf, was — da keine Insektenangriffe bemerkt werden konnten — augenscheinlich zum Welken und Absterben der Pflanzen führte. Irgend ein Auftreten dieser Milbe als Pflanzenzerstörer war bisher nicht bekannt.

8. Obstbäume.

Cantharis obscura, welche sich früher vielfach im westlichen Teil des Landes als ein sehr schlimmer Feind der Apfelblüten erwiesen hatte, trat im Jahre 1897 auch in den östlichen Gegenden massenhaft und ausserordentlich stark verheerend auf. — Aus Ringebu in Gudbrandsdalen wurde gemeldet, dass die Apfel-, Morellen- und Kirschblüten binnen kurzem von *C. obscura* und *C. livida* vollständig aufgezehrt wurden. — Auch der Apfelblütenstecher (*Anthonomus pomorum*) richtete vielerorts, wie in Ullensvang, in Baerum und Övre Eker bedeutenden Schaden an. — In Ullensvang, Hjartdal in Telemarken und Boen pr. Kristianssand wurden nicht nur die Blätter und Blüten, sondern auch die unreifen Früchte der Apfelbäume von dem Gartenlaubkäfer (*Phyllopertha horticola*) angegriffen. — Ein Angriff von *Psylla mali* auf Apfelbäume wurde durch Bespritzen der Bäume vor deren Blühen mit Tabakslauge beseitigt. — Aus Kristianssand und Moelven wurden Angriffe von *Aphis mali* angezeigt. — Als weitere Feinde der Apfelbäume werden angeführt: *Xyleborus dispar*, Schildläuse und Gallmilben, die letztgenannten auch auf Birnbäumen. — In Leikanger, Sogn, wurden die Birnbäume, in Kristianssand auch die Kirschbäume von *Eriocampa adumbrata* beschädigt. — Wespen (*Vespa*) waren in der Umgegend von Larvik für die Morellen-, Pflaumen-, Apfel- und Birnbäume recht beschwerlich.

Vielerorts wurden die Apfel- und Kirschbäume von *Monilia fructigena* befallen und zwar wurden nicht nur, wie gewöhnlich, die Früchte, sondern auch die Blüten und Blattschösse — namentlich der Kirschbäume — von dem Pilze beschädigt. In seinem Bericht für 1896 erwähnte der Verfasser eine Krankheit der Kirschbäume, charakterisiert durch Absterben der Blüten sowie in der Regel durch

Ausfluss von Gummi an der Grenze zwischen dem gesunden und dem toten Teil der Blütenschösse [1]. Diese in den westlichen Teilen des Landes auftretende Krankheit wurde damals als Folge der Nachtfröste aufgefasst. Im letzten Sommer, wo die Erscheinung vielfach auch im östlichen Teile des Landes beobachtet wurde, konnte aber konstatiert werden, dass die Krankheit mit den Angriffen von *Monilia fructigena* in Verbindung zu bringen ist. Das reichlichere Auftreten der Krankheit in den westlichen, von den Meerbusen durchschnittenen Gegenden, wird auf das dort herrschende feuchtere, für das Gedeihen und die Entwicklung des Pilzes günstigere Klima zurückgeführt. Es werden folgende Maassregeln empfohlen: 1. Frühzeitiges Einsammeln und Vernichten sämtlicher vom Pilze angegriffenen Früchte. 2. Möglichst baldiges Abschneiden und Verbrennen sämtlicher kranken Blüten und Zweigspitzen. 3. Bespritzen der Bäume im Frühling vor deren Belaubung mit Bordeauxflüssigkeit. — In Tjömö trat *Exoascus pruni* auf Pflaumen, in Naesodden auf Ahlkirschen auf. — Aus dem letztgenannten Orte sowie aus Mo in Telemarken wurde das Vorkommen einer wahrscheinlich von *Cercospora circumscissa* verursachten Blattfleckenkrankheit auf Pflaumenblättern angemeldet. — Aus der landwirtschaftlichen Schule des Bratsberger Amtsbezirks in Söve pr. Ulefos wurden mehrere zweijährige an „Wurzelkropf“ leidende Apfelpflanzen eingesendet.

9. Beerenobst.

Die Stachelbeer- und Johannisbeersträucher wurden wie gewöhnlich vielerorts von *Nematus ribesii* heimgesucht. — Über Angriffe der Raupen von *Zophodia convolutella* liefen Klagen aus Hvidsten, Kristianssand und Treungen ein, während Beschädigungen von *Aphis ribis* aus Kristianssand und Söndhordland gemeldet wurden. — Aus Kirkeby pr. Graesrik wurden Proben von *Septoria Grossulariae* auf Stachelbeerblättern eingesandt.

10. Laubhölzer, 11. Nadelhölzer.

Die vom Verfasser in seinem Berichte für 1896 erwähnte Beschädigung der Ebereschen und Ahlkirschen in Sortland, welche durch Mangel an Untersuchungsmaterial auf einen Angriff von *Hyponomeuta*-Raupen zurückgeführt wurde [2], war in der That von *Cheimatobia brumata* verursacht. Auch im Jahre 1897 wurden an demselben Orte die Ahlkirschen von den genannten Raupen sowie von massenhaft auftretenden Blattläusen, in Tromsö die Birken und Ebereschen ebenfalls von *Cheimatobia*-Raupen stark beschädigt. — In

[1] Vgl. Zeitschr. f. Pflanzenkr. VIII, 1898, p. 212.
[2] Vgl. Zeitschr. f. Pflanzenkr. VIII, 1898, p. 213.

Ullensvang wurden die Eschen von den Afterraupen der *Blennocampa nigrita* (*nigerrima*) entblättert; aus demselben Orte wurden mit den bekannten von *Tetraneura ulmi* hervorgebrachten eigentümlichen Gallbildungen besetzte Ulmenblätter zur Anzeige gebracht. — Aus Fredriksstad war das Auftreten von *Coleophora*-Raupen auf Birkenblättern Gegenstand der Anfrage.

Lophyrus rufus, der mehrere Jahre hindurch in den westlichen Teilen des Landes grossen Schaden angerichtet hatte, wurde im letzten Jahre von Parasiten so stark heimgesucht, dass seine Verheerungen hoffentlich bald aufhören dürften. Unter den Parasiten befand sich eine neue *Pimpla*-Art[1]), ferner *Microcryptus basizonius* und *Pteromalus sp.*, sowie ausserdem einige sog. „Doppelparasiten“: *Hemiteles castaneus*, *Pezomachus cursitans* und *agilis* — Es werden noch folgende Feinde der Nadelhölzer erwähnt: *Lophyrus pini*, *Cecidomyia brachyntera*, *Tetranychus* und *Melolontha hippocastani*.

12. Zierpflanzen.

In Mo in Telemarken wurden mehrere Zierpflanzen, wie *Phlox* u. A. von *Dolycoris baccarum* belästigt. — Eine andere Wanze, *Acanthosoma haemorrhoidale*, trat auf einem *Syringa Josikaea*-Strauch massenhaft und zwar durch Saugen an den Blütenstielen verheerend auf; *Syringa vulgaris* und *S. chinensis* wurden dagegen in geringerem Grade heimgesucht. — Gegenstand der Anfragen waren noch die Rosencikade, Milben, Blattläuse und Schildläuse, sowie unter Pilzkrankheiten Mehltau und Rost auf Rosen.

Schliesslich werden noch Angaben über Angriffe von Insekten auf Esswaren, Hausgeräte etc., über einige Menschen- und Tierparasiten sowie über verschiedene Spritzapparate mitgeteilt.

E. Reuter (Helsingfors).

Referate.

R. Goethe, Bericht der Kgl. Lehranstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau zu Geisenheim a. Rhein für das Etatsjahr 1897/98. Wiesbaden. 1898. 8°, 112 S. m. v. Abb.

Aus dem vielseitigen interessanten Berichte mögen an dieser Stelle nur die Beobachtungen über die im Berichtsjahr aufgetretenen tierischen und pflanzlichen Schädlinge erwähnt werden, während die sonstigen in das Gebiet der Pathologie schlagenden Versuche in späteren Mitteilungen bekannt gegeben werden sollen.

---

[1]) Für diese Art wurde von Herrn Prof. C. G. Thomson in Lund, welcher die Bestimmung der Parasiten gemacht hatte, der Name *P. annulitarsis* vorgeschlagen.

Die Blutlaus (*Schizoneura lanigera* Haussm.) ist in den letzten Jahren mit immer grösserer Heftigkeit aufgetreten; sie hielt sich mit Vorliebe an wagrechten Cordons und an den Wurzelhalstrieben der Unterlagen (Paradies-Doucin) auf. Es müssen die letzteren bis auf ihre Ursprungsstelle in der Erde fortgeschnitten werden, da gerade in dem mit Erde bedeckten Teile die Gallen sich reichlich vorfinden. Ausserdem Behandlung mit Schwefelkohlenstoff, der mit einem Wattebausch über alle Tierkolonieen gestrichen wird, sobald das Laub abgefallen ist. Als widerstandsfähige Sorten haben sich erwiesen die aus Australien kommende „Northern Spy“ und meist auch „Ananas-Reinette“ und „Kgl. Kurzstiel“. Sehr stark zu leiden haben die „grosse Kasseler Reinette“, „Winter Goldparmaine“, „Weisser Wintercalvill“ u. a., besonders aber die „Karmeliter Reinette“.

Betreffs der Pseudo-San-José-Schildlaus (*Aspidiotus ostreaeformis* Curt.) bemerkt der Bericht, dass gemeinsam mit ihr und oft auf denselben Birnenzweigen eine ähnliche Species, *Diaspis fallax* n. nom. Horwalth, vorkommt, von der es gelungen ist, die flügellosen Männchen aufzufinden. Diese verwandeln sich nicht unter Schildern, sondern unter kahnförmigen, gekielten Hüllen. Das Weibchen ist fleischrosa mit honiggelbem Hinterteil und misst etwa 2,5 mm; das Schild ist schmutzig-grauweiss.

Versuche mit den Fanggürteln von Wellpappe scheinen darauf hinzuweisen, dass der Apfelblütenstecher (*Anthonomus pomorum* L.) in der Zeit von Mitte Juni bis Anfang August selten oder nicht auf den Obstbäumen lebt, also vermutlich andern Wirten den Vorzug giebt. Die Spinnen, welche den Apfelblütenstechern gefährlich werden können, finden sich schon im Mai auf den Obstbäumen und sind von Mitte Juni bis August in sehr grosser Anzahl vertreten; dann bleiben sie aus, um sich mit Anfang Oktober in stets wachsender Zahl einzustellen. Ohrwürmer zeigten sich Anfang Juni, waren von Juli bis Mitte September in sehr grosser Anzahl vorhanden und nahmen dann wieder ab. Diese Zeit des Auftretens ist sehr bemerkenswert, da sie nicht mit der Fruchtreife zusammenfällt und daher zu der Vermutung führt, dass die Tiere wegen anderer Obstbaumfeinde da sind. Dass der Ohrwurm die Raupen und Puppen des Traubenwicklers verzehrt, ist von Lüstner direkt nachgewiesen worden.

Die Obstminiermotte (*Lyonetia Clerckella* L.) war in Kamp und Kestert a. Rh. im Jahre 1897 derart in den Kirschenpflanzungen verbreitet, dass gegen Ende August die Blätter in bedenklicher Weise abfielen. Die Züchter wollen einen Unterschied in der Empfänglichkeit der Sorten beobachtet haben. Auf benachbarten Aprikosen- und Birnbäumen fanden sich wohl einige Puppengespinste auf den Blättern

aber keine Miniergänge in den Blättern; dagegen wurden solche gelegentlich an den Zwetschenblättern und sehr reichlich an den Apfelblättern beobachtet. Verbrennen der Blätter und Abreiben der Stämme erweist sich als empfehlenswert.

Gegen die Kirschfliege (*Trypeta Cerasi* L.) hat sich das Aufhängen von Fangschnüren und Klötzchen mit Polborn'schem Raupenleim bei Beginn der Flugzeit innerhalb der Kronen, sowie das Schwefeln der Bäume als nutzlos erwiesen.

Verheerend beim Wein ist im Jahre 1897 der Sauerwurm aufgetreten, namentlich in den üppig wachsenden niedrigen Lagen. Abreiben der alten Rinde beim Schnitte und Wegfangen der Motten mit Klebfächern hatten keinen Erfolg, weil die Winzer in der Umgebung sich nicht beteiligten.

Auch Nacktschnecken machten sich im Spätherbst durch Anfressen der Trauben unangenehm bemerkbar.

Unter den pflanzlichen Feinden wurden als Fruchtzerstörer *Monilia fructigena* (in schmutzig gelben) und *M. cinerea* (in grauen Pilzpolstern) genannt. Die Kupferkalkmischung kann gegen diese Pilze nicht wohl zur Anwendung kommen, da durch die Flüssigkeit die Früchte beschmutzt und verkaufsunfähig gemacht werden, abgesehen davon, dass dadurch die Pilze gewiss nicht verhindert werden, in die verletzte Frucht einzudringen. Bei Versuchen, die befallenen Früchte täglich zu sammeln und sofort in die Erde tief zu vergraben, zeigte sich, dass solche in der Erde über Winter gewesenen Früchte die Pilzsporen sämtlich verfault zeigten. Ähnlichen Erfolg hatte man bei dem Einbetten der Früchte in Sägespäne.

Sehr stark traten ferner auf *Fusicladium dendriticum*, *Sphaerella sentina*, *Exoascus deformans persicae* und *Polystigma rubrum*. *Peronospora viticola* schädigte den Rheingau zum ersten Male 1897 in empfindlicher Weise. Es folgt nun eine Aufzähluung der auf Obstgehölzen in Geisenheim beobachteten Hymenomyceten, von denen *Polyporus hispidus* (auf Apfelbäumen) und *Pleurotus circinatus* Fr. (auf Walnuss) abgebildet werden. Durch eine Abbildung erläutert wird ferner eine schon 1895 und 1896 aufgetretene, von unbekannten Ursachen herrührende gallenähnliche Missbildung an Birnenblättern, die sich vom Rande her zusammenrollten. Später ging auch die Erscheinung auf junge Früchte über, die ein beulig-warziges Aussehen bekamen. Ohne jegliche Änderung in der Behandlung der Bäume ging diese krankhafte Veränderung, die bei den Blättern mit den durch die gelben Maden von *Cecidomyia piré* verursachten Beschädigungen leicht verwechselt werden kann, wieder fast gänzlich in den Jahren 1897 und 1898 zurück.

Nalepa, A., Neue Gallmilben. Anz. Kais. Ak. Wiss. Wien. 1897. S. 119—120.

Triebspitzen von *Linosyris vulgaris* Cass. wurden durch *Phytoptus linosyrinus* deformiert. Die Blätter der Walnuss bräunte *Phyllocoptes unguiculatus.* Im *Erineum alneum* Pers. von *Alnus glutinosa* lebt *Trimerus longitarsus.* Matzdorff.

Duggar, B. M. On a bacterial disease of the squash-bug (Anasa tristis de G.). (Eine bakteriöse Krankheit des Kürbiskäfers.) Bullet. of the Illinois state laboratory of natural history. Vol. IV.

Bacillus entomotoxicor bedingt eine charakteristische und verheerende Krankheit des Kürbiskäfers (*squash bug*) *Anasa tristis.* Schimper.

Hagemann, A. Der Apfelwickler und seine Bekämpfung. Mitteilungen über Obst- und Gartenbau 1898. No. 7, pag. 97.

Nach Beschreibung des Schädlings und Betonung, dass dieser Schädiger in rauhen Lagen eine, in Niederungen zwei Generationen hat, geht Verf. auf die Vertilgungsmaassregeln ein und beschreibt zuerst die Goethe'sche Obstmadenfalle, sowie ihre Verbesserung durch Teerpapier. Als weitere Gegenmittel werden angeführt das Abkratzen der Rinde und Kalkanstrich derselben, ferner das Aufsammeln des wurmstichigen Obstes. Weiterhin werden dann die Schillingsschen Fanggläser erwähnt. Thiele.

Quaintance, A. L., The Strawberry Thrips and the Onion Thrips. (Der Erdbeeren- und der Zwiebel-Blasenfuss.) Florida Agric. Exp. Stat. Bull. Nro. 46. 1898. S. 75—114.

Thrips tritici Dsb. befiel die letzten Jahre in Florida Erdbeeren, deren Narben und Ovarien er verletzte, sodass die Blüten braun wurden und vertrockneten. Blumen- und Staubblätter wurden seltener angestochen. Ausser Erdbeeren wurden auch Le Conte Birnen, Kelsey Pflaumen, englische Erbsen, Petersilie und Endivien angegriffen. Namentlich das Laub der drei erstgenannten litt stark. Ferner wurde die Befruchtung der Brom- und Thaubeeren in derselben Weise wie bei der Erdbeere verhindert. An Rosen waren die Blumenblätter der Angriffsort. Trockene Witterung beförderte die Entwickelung des Kerfes, der seine Eier an die Kelche oder Blütenstengel ablegt. Das Eistadium dauert drei Tage, das der ersten Larve gleichfalls drei, das der zweiten zwei Tage, die Nymphe lebt vier Tage, so dass die ganze Entwickelung zwölf Tage beansprucht. Von den zahlreichen Gegenmitteln, die versucht wurden, half am besten „Rosenblättermittel“ (ein Tabakauszug mit reichem Nicotingehalt) 1 : 64

Wasser, dann Walfischölwasser 1 : 200, Kerosenemulsion 1 : 16, Pyrethrumpulver und Hammondsbrühe 1 : 40.

Thrips tabaci Lind. wurde auf Zwiebeln, Blumen- und anderem Kohl gefunden. Er befällt die Blätter, deren Epidermis er benagt. Übrigens kommt er auf zahlreichen anderen Pflanzen vor, unter denen von ökonomischer Bedeutung: Rüben, Reseda, Kapuzinerkresse, Melonen, Gurken, Melonen-Kürbisse, Petersilie, Tomaten, Stechapfel und Porree sind. Die Entwickelung des Tieres dauert etwa 16 Tage, von denen vier auf das Ei, acht auf die Larve und vier auf die Nymphe kommen. Die Bekämpfungsmittel sind die gleichen wie bei *T. tritici*, doch müssen sie etwas concentrierter angewendet werden, da *T. tabaci* widerstandsfähiger ist.

Unter den Feinden dieser Blasenfüsse sind *Triphleps insidiosus Say*, der die Larven aussaugt, und *Chrysopa*-Larven zu nennen.

Matzdorff.

Zehntner, L. De Plantenluizen van het suikerriet of Java. (Die Pflanzenläuse des Zuckerrohres auf Java.) Mededeel. Proefst. Suikerriet. Te Kagog-Tegal. Overged. Archief voor de Java-Suikerindustrie 1898, Afl. 23. Soerabaja 1898.

Verf. beschreibt als Fortsetzung der in Zeitschr. f. Pflzkrankh. 1899, II. H., S 121 mitgeteilten Veröffentlichung zwei neue Pflanzenläuse des Zuckerrohres: *Aleurodes longicornis* Zehntn. und *Aleurodes lactea* Zehntn., von denen die erstere 1897 in den Pflanzungen von Ostjava, aber auch von Mittel- und Westjava grossen Schaden anrichtete. Er schreibt das massenhafte Auftreten des Schädlings, das jedoch im nächsten Jahre schon wieder nachliess, dem Ausbleiben zweier sonst häufigen Schlupfwespenarten, *Ablerus pulchriceps* nov. sp. und *Labolips*. sp. zu. Ausserdem wurde auf der ersten Aleurodesart öfters ein Schimmelpilz, wahrscheinlich identisch mit *Aschersonia aleyrodis* Webber, beobachtet. Dies Mycel durchwuchert den ganzen Körper der Tiere und tritt dann durch die Rückenhaut hervor, einen chromgelben Überzug bildend, der sich in der Mitte kraterartig vertieft und durch die Sporen orangerot gefärbt wird. Die Sporenträger, untermischt mit Paraphysen, schnüren an ihren Spitzen einzellige, spindelförmige, manchmal etwas gekrümmte, orangefarbige 2—2,5 μ breite und 8—12 μ lange Sporen mit bisweilen 2—3 glänzenden Tröpfchen im Inneren ab.

Zur Bekämpfung von *A. longicornis* empfiehlt der Verf. Abschneiden und Verbrennen der infizierten Blätter in jungen Pflanzungen, in älteren Bestreichen mit Kalkmilch, welche die Läuse tötet, aber nicht die darin sich entwickelnden Schlupfwespen. Bei stärkerem

Auftreten des Schädlings hilft nur alsbaldiges Mahlen des Rohres, nachdem man eventuell vorher die Pflanzung abgebrannt hat.

F. Noack.

Eckstein, K., Forstzoologie. Allg. Forst- u. Jagd-Ztg. Suppl. Frankfurt a. M. 1898. 15 S.

Dieser Jahresbericht über das Jahr 1897 bringt kurze Mitteilungen über die einschlägigen Arbeiten, die natürlich zu einem beträchtlichen Teile sich auf Pflanzenfeinde beziehen. Matzdorff.

Männel. Über die Anheftungsweise der Mistel an ihre Nährpflanze. Forstl. naturwiss. Zeitschrift. 1897.

Verf. schildert ein bisher unbeachtet gebliebenes Dickenwachstum der Senker der Mistel, dessen Sitz in dem nahe an der Basis gelegenen Meristem sich befindet und bezeichnet die Ansicht Hartig's, nach welcher die Rindenwurzeln infolge ihres durch das Längenwachstum bedingten Heraustretens aus der lebenden Bastregion in die tote Borke absterben sollen, als unzutreffend. Endlich hat Verf. bei der Mistel auf der Borke hinlaufende Luftwurzeln, die denen der tropischen Loranthaceen ähnlich, in einigen Fällen beobachtet.

Schimper.

Schrenck, H, von, On the Mode of Dissemination of Usnea barbata. (Über die Art der Ausbreitung von Usnea barbata.) Trans. Ac. Sc. St. Louis. Vol. 8. Nro. 10. S. 189—198. Taf. 16.

Man kann zwei Formen der Bartflechte unterscheiden. Bei der einen sitzt der Hauptstamm des Thallus fest auf, und dieser bildet einen kleinen Klumpen oder Busch. Die andere hängt wenig mit der Unterlage zusammen und bildet lange Fäden. Zu letzterer gehören *U. barbata* var. *plicata* Fr., die auf Long Island und in Connecticut auf *Juniperus virginiana* und *Pinus rigida* vorkommt, und var. *dasypoga* Fr., welche sich in Massachusetts und Maine auf *Picea alba* und *Abies balsamea* findet. Gerade die kurznadeligen Coniferen bieten diesen langfädigen Formen besseren Halt als langnadelige oder Bäume mit Laubfall. Die Verbreitung dieser Formen besorgen gelegentlich Vögel, die sie zum Nestbau verwenden; in den meisten Fällen aber ist es der Wind, der sie weiter führt. Matzdorff.

De Vries, H. Sur la culture des monstruosités. (Kultur von Missbildungen) Compt. rend. 1899. I p. 125.

Die Erblichkeit monströser Rassen ist sehr schwankend und wird besonders im jugendlichen Alter wesentlich von äusseren Umständen beeinflusst. Fritz Noack.

Kny, L. Ein Versuch zur Blattstellungslehre. Sep. aus den Ber. der Deutsch. Bot. Ges. 1898. Bd. XVI.

Von der Thatsache ausgehend, dass der Haselstrauch *(Corylus Avellana* L.*)* zweierlei Sprossformen mit verschiedener Blattstellung besitzt, wurden Versuche angestellt, ob durch Entfernung aller Winterknospen aus einer beliebigen an einem vorjährigen Sprosse befindlichen Seitenknospe im Laufe derselben Vegetationsperiode aus der zweizeiligen die spiralige Blattstellung erzeugt werden kann. Es gelang durch einen Versuch, einen dorsiventralen, plagiotropen Spross in einen radiär gebauten mit entsprechender Blattstellung umzuwandeln. Selbst an unverletzten Exemplaren kommt die Umwandlung in einem Sommer vor. Verf. stellt die Hypothese auf, dass dieselben inneren Ursachen, welche die Umwandlung der Blattstellung bedingen, gleichzeitig auch die Änderungen in den Dimensionen des Stammscheitels und in Grösse und Form der Blattanlagen hervorrufen. Es müssen mit der Umwandlung eines dorsiventralen in einen radiär gebauten Spross nicht nur Veränderungen der äusseren Form, sondern tiefgreifende Umgestaltungen im inneren Bau verbunden sein. Thiele.

Dassonville, Ch. Action des differents sels sur la structure des plantes (Wirkung verschiedener Mineralsalze auf die Pflanzenstructur) Compt. rend. 1898, I p. 856.

Zu den Versuchen wurden Ricinus, Hanf, Kartoffel, Lupine, Pferdebohne, Kürbis, Süsskartoffel, Fichte, *Aristolochia Clematitis*, Mais, Weizen benutzt. Schwefelsaure Magnesia verzögert anfangs das Wachstum, beschleunigt es aber später und ist ein unentbehrlicher Nahrungsbestandteil. Phosphorsaures Kali ist jederzeit unentbehrlich, bei seiner Abwesenheit verkümmern die Wurzeln in charakteristischer Weise, es befördert die Verholzung der Basis der Getreidehalme. Kieselsaures Kali macht die Bätter tief dunkelgrün, wirkt besonders auf die Struktur des Stammendes, veranlasst starke Verholzung und fördert die Entwicklung der Sklerenchymstreifen zwischen Nerven und Epidermis der Blätter. Die Wirkung der Nitrate ist je nach Pflanzengattung sehr verschieden, ebenso je nach Vegetationsperiode und angewendeter Menge; sie geben ohne Rücksicht auf die darin gebundene Basis den Blättern ein charakteristisches Grün. Kali fördert Wachstum und Wassergehalt, verzögert die Entwicklung der mechanischen Elemente und verringert so die Straffheit der Stengel. Natron fördert das Wachstum weniger als Kali, begünstigt aber die Verholzung der Halmbasis der Gramineen und die Cutikularisierung der Epidermis. Mineralsalze, welche das Pflanzenwachstum fördern, verursachen im allgemeinen eine grössere

Differenzierung der Gewebe, wenn diese auch manchmal erst später erfolgt.

Fritz Noack.

Tubeuf, C. von. Über Lenticellen-Wucherungen (Aërenchym) an Holzgewächsen. Sonder-Abdruck aus der Forstlich-naturwissenschaftlichen Zeitschrift. Heft 10. 1898. Mit 6 Abb.

Nach Besprechung der Arbeiten von Stahl, Schenk und Göbel geht Verf. zur Beantwortung folgender Fragen über: Ob die Entwicklung der Lenticellen-Wucherungen auf Mangel an Sauerstoff in der Umgebung des Zweiges oder in dessen inneren Geweben zurückzuführen sei, ferner ob Lenticellen-Wucherungen nur unter der Reizwirkung des den Zweig umgebenden flüssigen Wassers oder an den die Oberfläche überragenden Teilen auf einen fortgesetzten Reiz zurückzuführen sei, und ob die Lenticellenwucherung eine biologische Anpassungserscheinung nur für Holzpflanzen sei, die ihren Stand an feuchten, zeitweilig überfluteten Orten haben, oder ob sie allgemeiner bei Holzpflanzen vorkommt.

Es ergab sich, dass die Fähigkeit, Lenticellen-Wucherungen zu bilden, nicht nur bei solchen Holzarten vorkommt, die am Wasser wachsen, sondern an ganz verschiedenen, dass aber sich nicht alle Holzarten gleich verhalten. Ferner sind diese an jedem Stamm und Wurzelteil hierzu befähigt, Lenticellen zu bilden.

In Wasser befindliche Teile bildeten reichlich Lenticellen-Wucherungen, aber diese entstanden auch an den über das Wasser hinausragenden und an den in feuchter Luft befindlichen Teilen, die nicht mit Wasser in Berührung kamen. An Zweigteilen in trockener Luft war keine Wucherung vorhanden. Die Wucherung erfolgte also stets an allen Teilen in feuchter Luft, in feuchter Erde oder in Wasser. Das Licht ist ohne Einfluss auf die Bildung der Wucherungen, ebenfalls traten dieselben bei Sauerstoffmangel ein; jedenfalls wird ihre Bildung aber nicht durch den Reiz der Sauerstoffarmut direkt veranlasst. Wenn man Zweigstücke bezw. Stecklinge noch länger in feuchter Luft oder im Wasser hält, treten noch weitere Veränderungen ein, indem die Lenticellen-Wucherungen zunehmen und sich auf weitere Gewebe erstrecken, wobei die Rinde in grossen Rissen aufbricht.

Zum Schluss bespricht Verf. noch die Arbeit Wieler's über die Funktion der Pneumathoden und des Aërenchyms.

Thiele.

G. Haberlandt. Über experimentelle Hervorrufung eines neuen Organes. Festschrift für Schwendener. Gebr. Borntraeger, Berlin, 1899. cit. Naturwissenschaftliche Wochenschrift 1899, S. 287.

Haberlandt machte bei der zu den Moraceen gehörenden Liane *Conocephalus ovatus* Tréc. die Beobachtung, dass nach künst-

licher Vergiftung der normalen Hydathoden an den Laubblättern ganz anders geartete Ersatz-Hydathoden entstehen, welche ebenso ausgiebig als wasserausscheidende Apparate fungieren. Die Pflanze ist ausgezeichnet durch eine ungemein reichliche, nächtliche Wasserausscheidung. Die normalen Organe befinden sich am Grunde flacher Grübchen auf der Blattoberseite und sind als scharf differenzierte Epithem-Hydathoden mit Wasserspalten entwickelt, die stets über den Treffpunkten von Gefässbündeln liegen. Das kleinzellige Epithemgewebe, dessen Zellwandungen verholzt sind, ist von einer parenchymatischen Scheide umgeben, die sich als Fortsetzung der Leitparenchymscheide des eintretenden, starken Gefässbündels darstellt, und Verf. nimmt an, dass das Epithemgewebe aus Gefässbündelelementen hervorgegangen ist. Die Vergiftung durch Bepinseln mit 0,1 % alkoholischer Sublimatlösung wurde unternommen, um zu untersuchen, ob das Epithemgewebe das Wasser bloss zufolge seines geringen Filtrationswiderstandes hindurchtreten lässt, oder ob es dasselbe aktiv hervorpresst. Da zunächst jede Wasserausscheidung unterblieb, dafür aber eine oft sehr weitgehende Injektion der Durchlüftungsräume mit Wasser eintrat, war das aktive Hervorpressen des Wassers erwiesen; denn ein blosses Filtrierenlassen seitens der Epitheme hätte durch deren Absterben eher vermehrt, nicht aber aufgehoben werden müssen. Nach drei bis vier Tagen zeigten sich auf den bepinselten Blättern über den Gefässbündeln kleine Knötchen, die bis zu Stecknadelknopfgrösse heranwuchsen und an denen an jedem Morgen grosse Wassertropfen auftraten, die also die Funktion der getöteten Hydathoden aufnahmen. Diese Knötchen sind gebildet aus langen, schlauchförmigen, wurzelhaarähnlichen Zellen, die in ihren unteren, mit Querwänden versehenen Abschnitten lückenlos aneinanderschliessen, oben häufig keulenförmig angeschwollen sind und pinselförmig auseinandertreten. Sie entstehen durch Streckung der Leitparenchymzellen, oft auch der Pallisadenzellen und durchbrechen die Epidermis. Nach ungefähr einer Woche gingen sie zu Grunde, augenscheinlich durch Vertrocknen wegen ihres zu zarten Baues. Zum Ersatz bildete das Blatt dann an seiner Unterseite durch Wucherungen der Epidermis und der Wassergewebsschicht zahlreiche Wasserblasen, bekam aber nach einiger Zeit ein kränkelndes Aussehen, ohne indessen zu Grunde zu gehen. Aus der geringen Dauerfähigkeit der Ersatz-Hydathoden folgert Verf., dass es sich hierbei nicht um eine allmählig erworbene Anpassungs-Einrichtung gegen etwa vorkommende natürliche Verhältnisse handeln kann, sondern um eine zweckmässige Reaktion des Organismus nach einem unnatürlichen, nicht vorhergesehenen Eingriff in die normalen Lebensfunktionen. Er sieht darin die bestimmte Thatsache, dass ein neues,

zweckmässig gebautes und -funktionierendes Organ ganz plötzlich, ohne früheres Vorhandensein einer rudimentären Anfangsbildung, ohne Vermittelung von sich allmählig vervollkommnenden Übergangsstufen und ohne die geringste Mitwirkung der Naturzüchtung entstehen kann.

In der interessanten Abhandlung wird auch der von Sorauer beschriebenen Intumescenzen oder Auftreibungen gedacht, welche bei einer Anzahl von Pflanzen dann gefunden werden, wenn dieselben zur Zeit ihrer Vegetationsruhe durch erhöhte Wärme- und Wasserzufuhr gereizt werden und durch feuchte Luft und wenige Lichtzufuhr in ihrer Transspiration herabgedrückt sind. Sie haben allerdings in ihrem Bau eine gewisse Ähnlichkeit mit den Ersatz-Hydathoden, sind aber nicht, wie Haberlandt geneigt ist, anzunehmen, zu ihnen zu rechnen. Sie fallen vielmehr in das Gebiet von Neubildungen, welche H. als „Erweiterung des Inundationsgebietes“ bezeichnet und die den Haberlandt'schen, durch Wucherung der Epidermis und des darunterliegenden Parenchyms entstehenden Wasserblasen entsprechen. Sorauer betrachtet diese Blattauftreibungen als Reaktion des Pflanzenleibes gegen aussergewöhnliche Reize. Diese Anschauung, dass ein Organ durch ungewöhnliche Neubildung antwortet, wenn eine Störung des Gleichgewichts seiner Funktionen eintritt, wird durch die Haberlandtschen vorliegenden Untersuchungen bedeutend gestützt. Hier ist die Funktion der Wasserausscheidung dadurch aus ihrem Gleichgewicht gerückt worden, dass die normalen Epithemhydathoden vergiftet und funktionslos geworden sind. Darauf hin reagiert die Pflanze durch Bildung von Ersatzhydathoden, welche den durch Vergiftung der normalen Organe hervorgerufenen Wasserüberschuss wieder abzuleiten imstande sind. Derselbe Zweck wird bei anderen Pflanzen im unvollkommneren Maasse dadurch erreicht, dass sie durch die Intumescenzbildungen die verdunstende Oberfläche vergrössern. H. Detmann.

Paddock, W. Experiments in Ringing Grape Vines. (Versuche mit der Ringelung von Weinreben.) New-York Agric. Exp. Stat., Bull. 151, 1898. S. 265—275, 2 Taf., 4 Fig.

Die Ringelung bewirkte im allgemeinen kräftigere Entwicklung der Trauben und Beeren und früheres Reifen. Doch waren diese Ergebnisse 1896 deutlicher als 1897, sodass der Einfluss der äusseren Bedingungen nicht unterschätzt werden darf. Ferner verhielten sich die Sorten verschieden. Während z. B. Empire State jenen Einfluss deutlich aufwies (diese Sorte reifte z. B. 21 Tags früher), verhielten sich manche Sorten fast gleichgiltig, ja Delaware entwickelte sogar geringere Qualität, und Norton zeigte Neigung zum Beerenbruch.

Matzdorff.

Eliasson, A. G. Svampar ur C. J. Johansons herbarium. (Pilze aus dem Herbarium C. J. Johansons.) In: Botaniska Notiser. 1896. S. 205-214.

Eliasson, A. G. Fungi Upsalienses. In: Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar. Bd. 22. Afd. III. Nr. 12. 20 S. 1 Pl.

In dem ersten Aufsatze wird ein Verzeichnis der in dem bisher durchgesehenen Teile des genannten Herbariums enthaltenen Pilze gegeben. Unter ihnen werden folgende auf Kulturpflanzen lebende Arten erwähnt: *Gymnosporangium tremelloides* Hartig I auf *Pyrus Malus* bei Sunnansjö im Kirchspiel Ö. Thorsäs (Småland) und bei Karlshauen (Blekinge). — *Urocystis occulta* (Wallr.) Rabh. auf *Secale cereale?* in Skokloster (Upland). — *Claviceps purpurea* (Fr.) Tul. Sclerotium, auf *Hordeum vulgare* in Linné's Hammarby bei Upsala.

In dem zweiten Aufsatze wird eine grössere Anzahl vom Verf. selbst in der Umgegend von Upsala hauptsächlich im Jahre 1895 eingesammelter Pilze verzeichnet, von denen erwähnt werden mögen: *Puccinia graminis* Pers. II, III auf lebenden Blättern und Halmen von *Avena orientalis*, *Hordeum Zeocriton* und *Triticum Spelta*. — *Puccinia Rubigo-vera* (DC) Wint. var. *simplex* Körn. III in welkenden Blättern von *Hordeum distichum*. — *Ustilago Avenae* (Pers.) Jens. und *U. levis* (Kell. et Swingle) Magn. in den Fruchtknoten von *Avena sativa*. — *Ustilago Hordei* (Pers.) Kell. et Swingle in den Fruchtknoten von *Hordeum vulgare* und *H. Zeocriton*. — *Phytophthora infestans* (Mont.) d. By in den Blättern von *Solanum tuberosum*.

Neu beschrieben werden folgende Arten und Varietäten: *Didymosphaeria epidermidis* (Fr.) Fckl. var. *macrospora* auf lebenden und *Saccardoella Berberidis* auf dürren Zweigen von *Berberis vulgaris*. — *Cicinnobolus Taraxaci* parasitisch im Mycelium von *Oidium erysiphoides* auf Blättern von *Taraxacum officinale*. — *Hainesia Epilobii* auf welkenden Blättern von *Epilobium angustifolium*. — *Macrosporium Malvae-vulgaris* auf lebenden Blättern der genannten Pflanze. — *Ovularia Gei* auf lebenden Blättern von *Geum urbanum*. — *O. Rumicis* auf lebenden Blättern von *Rumex crispus*. — *Ramularia Anchusae-officinalis* auf lebenden Blättern der genannten Pflanze. E. Reuter (Helsingfors).

Smith, E. F., Notes on the Michigan Disease Known as „Little Peach". (Bemerkungen über die in Michigan auftretende Krankheit, bekannt als „Kleiner Pfirsich"). Fennville Herald, 15. Oktober 1898. 12 S.

Es waren die Obstgärten bei Saugatuck, Ganges und Laketown, die mehr oder weniger, z. T. in sehr erheblichem Maasse, gelitten hatten. Die Krankheit ist seit 5 bis 7 Jahren bekannt und seit 3 Jahren ernstlich geworden. Die Früchte der erkrankten Pfirsichbäume er-

reichen nur die Hälfte oder ein Drittel der normalen Grösse und ein Achtel bis ein Zwölftel ihrer normalen Maasse. Die Farbe der Oberhaut und des Fruchtstieles, Gestalt und Bau des Kernes sind im allgemeinen normal, doch schmeckt das Fleisch fade oder bitter. Die Ursache der Verzwergung der Früchte befindet sich nicht in ihnen selbst; es findet sich kein Schmarotzer, die Bestäubung ist normal, die Befestigung der Früchte am Stiel ebenfalls. Die Laubblätter sind kleiner, aber dicker und gelblich oder bräunlich grün; auch an ihnen findet sich kein Parasit. Der Stamm und die Zweige werden oft in ihrer Gesamtheit ergriffen, oft begann die Krankheit nur an einer Stelle. Die dickeren Wurzeln erscheinen gesund, dagegen zeigen die die Wurzelhaare tragenden Saugwurzeln starke Krankheitserscheinungen. Sie waren rot, braun und geschrumpft. Hier hat man also den Ursprung der Krankheit zu suchen. Das Alter der Bäume scheint wenig Einfluss auf die Ausbreitung der Krankheit zu haben. Von den Varietäten schienen flach wurzelnde stärker ergriffen zu sein. Aus anderen Staaten oder Ländern ist die vorliegende Krankheit nicht bekannt. Von den vermutlichen Ursachen zeigt die Gelbsucht völlig andere Charaktere; Wurzelläuse kommen nicht in Betracht; Frost ist aus verschiedenen Gründen nicht die Ursache; gegen eine schädliche Bodenbeschaffenheit spricht, dass die Krankheit auf den verschiedensten Böden auftritt. Wahrscheinlich ist die Ursache darin zu suchen, dass auf eine Erkrankung durch Blattkräuselung (*Exoascus*) und dadurch verursachten Blattfall ein trockener Sommer folgte, wie es 1897 der Fall war. Es würde sich dann empfehlen, gegen den Pilz mit Bordeauxbrühe und gegen die Dürre des Bodens mit Drainage vorzugehen. Übrigens ist die Frage, ob nicht doch etwa ein fakultativer Pilzschmarotzer die Wurzeln befallen hat, nicht gänzlich ausser Acht zu lassen. Matzdorff.

Hennings, P. Fungi austro-africani II. Hedwigia Bd. XXXVII. 1898.

Vorliegende Aufzählung der in Süd-Afrika gefundenen Pilze umfasst je eine Art der Peronosporaceen und Ustilaginaceen, neun Arten Uredinaceen, eine Art der Perisporiaceen und zwei Arten der Sphaeropsidaceen. In den vom Verf. vorliegenden Zusammenfassungen findet sich viel Neues und Interessantes, worauf hierdurch hingewiesen sei. Thiele.

Hennings, P. Fungi jamaicenses. Hedwigia. Bd. XXXVII, 1898.

Nachstehende Pilze stammen von der Insel Jamaica und zwar sind vertreten: Die Peronosporaceen mit *Albugo Convolvulacearum* (Speg.) P. Henn.; ihnen folgen die Uredineen mit 3 Arten *Puccinia*, 1 Art *Ravenelia*, 3 Arten *Uredo* und 2 Arten *Aecidium*. Die Auriculariaceen

weisen 2 Arten *Auricularia* auf. Von Hypochnaceen und Thelephoreen wird je 1 Art beschrieben. Die Polyporaceen sind mit einer Art *Polyporus*, 3 Arten *Polystictus* und je einer Art *Daedalea* und *Lenzites* vertreten. Von den Agaricineen sind 2 Arten *Lentinus* aufgeführt. Weiterhin finden wir je eine Art von Periporiaceen und Coryneliaceen. Von Sphaeropsidaceen beschreibt Verf. je eine Art *Darluca* und *Phyllosticta*, ebenso von den Hyphomyceten je eine Art *Cercospora* und *Glaciella*.

Thiele.

Smith, E. F., Notes on Stewart's Sweet-corn Germ, Pseudomonas Stewarti, n. sp. (Bemerkungen über Stewarts Maisschmarotzer, Pseudomonas Stewarti n. sp.) Proc. Am. Assoc. Adv. Sc., Vol. 47. 1898. S. 422—426.

Dieser neue Schmarotzer besteht aus an den Enden abgerundeten Stäbchen, die ein polares Flagellum tragen; diese messen 0,5 bis 0,9 zu 1 bis 2 μ; Sporen wurden nicht beobachtet. Er fand sich in den Gefässbündeln des Maises und war wahrscheinlich die Ursache einer auftretenden zerstörenden Krankheit. Er ist gelb, aërobisch und fakultativ anaërobisch, wächst in allen gewöhnlichen Medien.

Matzdorff.

Beauverie. Le Botrytis cinerea et la maladie de la toile. (*B. cin.* und die Leintuchkrankheit) Compt. rend. 1899, I. p. 842, 1251.

Die Krankheit tritt in Gewächshäusern auf, indem ein steriles Mycel sich auf der Erdoberfläche ausbreitet und ziemlich tief in diese eindringt, wobei alle Sämlinge und Stecklinge in seinem Bereiche vernichtet werden. Durch Kultivierung dieses Mycels auf die verschiedenste Weise gelang es nicht, eine Fruktifikation zu erzielen, dagegen nahm das auf Möhren kultivierte Mycel von *Botrytis cinerea* bei 33° C. und in Dampf gesättigter Atmosphäre die Form der „toile“ an, welche auch genau dieselben Krankheitserscheinungen verursachte. In der Gegend von Lyon wird die Krankheit erst seit ungefähr 15 Jahren beobachtet, seit die Gärtner angefangen haben, stärker zu heizen in den Vermehrungshäusern. Verf. empfiehlt daher vor allen Dingen, die Temperatur in den Treibhäusern nicht allzusehr zu steigern und gut zu lüften; grösste Reinlichkeit und Entfernung aller abgestorbenen Pflanzenteile verhüten die Entwicklung des Mycels, Kupferbrühe ist sehr geeignet zu dessen Zerstörung. Fritz Noack.

Sprechsaal.

Neuere Studien über die Bordeauxmischung.

Trotz mancher entgegengesetzten Erfahrung dürfen wir die Bordeauxmischung (Kupferkalkbrühe) als eines der vorzüglichsten

Mittel gegen parasitäre Krankheiten ansprechen. In welcher Weise sie jedoch schützend wirkt, wissen wir nicht mit Bestimmtheit. Wir haben nur durch die Untersuchungen der letzten Jahre kennen gelernt, dass ihre Wirkung sich in zwei Richtungen geltend macht, nämlich als Gift einerseits, als eine Art Kräftigungsmittel andererseits, durch welche die Widerstandskraft der bespritzten Pflanzen erhöht wird.

Einen neuen Gesichtspunkt betreffs der Beurteilung der Wirkungsweise der Bordeauxmischung hat Dr. Aderhold in diesem Jahre durch zwei einander ergänzende Mitteilungen[1]) geliefert, aus denen wir das für den praktischen Pflanzenschutz Wesentlichste hier wiedergeben wollen.

Betreffs der Giftwirkung des Mittels neigte man zu der Vorstellung, dass bei jedem Regen etwas der aufgespritzten Mischung gelöst würde und diese Lösung tötend auf die Pilzkeime wirke. Nun ist aber von Rumm u. A. beobachtet worden, dass Sporen des Getreiderostes in Bordeauxmischung keimen, wenn sie nicht gerade einem Partikelchen des entstandenen Bodensatzes direkt anliegen. Auch zeigte sich sogar bei den zarten Sporen des falschen Mehltaues der Rebe, dass dieselben nicht zu Grunde gehen und Aderhold fand bei Prüfung der Fernwirkung der Bordeauxmischung, dass selbst bei dichter Bespritzung die Keimung der Sporen von *Fusicladium pirinum* nicht ganz verhindert werden konnte. Nun ist allerdings die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass die auf die Blätter aufgespritzte, dann eingetrocknete und durch die atmosphärischen Niederschläge wieder belebte Bordeauxmischung sich anders und zwar giftiger verhält, wie die frisch bereitete, in welcher sehr wahrscheinlich kein Kupfer in Lösung ist, worauf schon Swingle aufmerksam macht. Millardet und Gayon haben nämlich gefunden, dass, wenn Bordeauxmischung auf Filtrierpapier verstäubt und getrocknet worden war, so lange kein Kupfer im Wasser sich löste, bis das Calciumhydrat durch die Kohlensäure der Luft gebunden worden war. Diese Forscher erklären die Wirksamkeit einer verspritzten Bordeauxmischung in folgender Weise: Das Kupfer befindet sich im Zustande des Oxydhydrates, das im Allgemeinen als unlöslich betrachtet wird, in Form kleiner Partikelchen, die anfänglich von einer Kalk- oder Gipshülle, später aber von einer Kruste von wenig löslichem kohlensaurem Kalk umschlossen sind. In reinem Wasser ist das Kupferoxyd nur in Spuren löslich; dagegen löst es sich zu 40 Milligr. im

[1]) Altes und Neues über Wirkung und Bereitung der Bordelaiser Brühe (Kupferkalkbrühe). In „Weinbau und Weinhandel“ 1899, No. 6.

Über die Wirkungsweise der sogenannten Bordeauxbrühe (Kupferkalkbrühe). Centralbl. f. Bakteriologie, Parasitenkunde etc. 1899. Bd. V, No. 7 und 8.

Liter kohlensauren Wassers; ebenso löst es sich langsam aber stetig in Wasser, das kohlensaures Ammoniak enthält. Nun wird aber die Kohlensäure erst an das Kupferpartikelchen herantreten können, wenn alles Calciumhydroxyd des Spritztropfens in kohlensauren Kalk umgewandelt worden ist; denn vorher nimmt eben der Kalk alle Kohlensäure der Luft für sich in Anspruch. Dieser Karbonisierungsprozess des Kalkhydrats durch die Luft vollzieht sich innerhalb 1—10 Tagen und wenn nun die Kohlensäure oder das Ammoniumkarbonat des Regenwassers an das Kupfer herantreten, lösen sie jedesmal kleine Mengen desselben, die dann vernichtend auf die angeflogenen Pilzsporen wirken. Somit begreift man, weswegen die aufgespritzte und angetrocknete Bordeauxmischung wirksamer sein muss als frisch bereitete. Aber selbst in dieser günstigsten Form erweist sich die Kupferkalkmischung nicht als absolut zuverlässig; denn Aderhold sah auch Sporenkeimung sowohl in Regenwasser, das auf den Bodensatz einer Bordeauxmischung aufgegossen worden, als auch in Regenwasser, das man zwei Stunden nach Aufhören eines gelinden Regens von den Blättern eines bespritzt gewesenen Bäumchens abgeschüttelt hatte. Ausserdem fand er in einem gewissen Prozentsatz auch noch Keimung der *Fusicladium*-Sporen direkt zwischen den Spritztröpfchen, was auch vom Referenten vielfach beobachtet worden ist.

Also die Giftwirkung der Bordeauxmischung kann es allein nicht sein, welche die unleugbar vorhandenen guten Wirkungen im praktischen Betriebe hervorruft. Es muss vielmehr noch auf die vielseitig beobachtete kräftigende Wirkung dieser Mischung Rücksicht genommen werden, die sich in intensiverem Grün und längerer Lebensdauer der Blätter u. s. w. äussert. Gekräftigte Pflanzen werden den Pilzangriffen mehr Widerstand leisten als geschwächte Exemplare und thatsächlich sah Aderhold bei seinem *Fusicladium* zwar die Keimung der Sporen auf gespritzten Blättern, aber nicht ein Eindringen des Infektionsschlauches. Eine Erklärung dieses Faktums lässt sich zur Zeit auch nicht mit Bestimmtheit geben. Es kann sein, dass die gesteigerte Lebenskraft der Zelle dem wohl zellhautlösende Fermente ausscheidenden Pilzfaden direkt das Eindringen unmöglich macht; es kann aber auch sein, dass die aufgespritzte Brühe die äussersten Zellwände des Blattes derart chemisch verändert, dass der Pilz nicht mehr sie zu durchbohren vermag. Endlich könnte man auch annehmen, dass die frei werdende Kupferlösung die Ausscheidungen des Keimschlauches derart beeinflusst, dass sie nicht mehr zellwandlösend wirken.

Wenn wir nun auch über die Vorgänge selbst nicht unterrichtet sind, so wird doch meist angegeben, dass durch die Bordeauxmischung

ein kräftigender Einfluss, der sich in grösserem Stärkereichtum der Blätter ausdrückt, erzielt wird.*) Man hat bisher diese Wirkung der Brühe, abgesehen von der schwächer zum Ausdruck kommenden Steigerung der Assimilation durch den Kalk allein, direkt dem Kupfer zugeschrieben. In seinen Arbeiten kommt nun der Autor zu dem Schlusse, dass nicht das Kupfer der fördernd wirkende Bestandteil der Brühe ist, sondern das Eisen, welches als Verunreinigung in jeder Bordeauxmischung sich vorfindet. Sowohl der käufliche Kupfervitriol, sagt Verf., wie der Kalk enthalten stets gewisse Eisenmengen. Letztere sind bisweilen so gross, dass die Spritztropfen der Brühe auf den Pflanzenteilen sehr bald rostig erscheinen. Gerade in solchen Fällen zeigte sich aber die wachstumsfördernde Wirkung der Brühe besonders deutlich und die Versuche ergaben, dass je höher der Eisengehalt der Brühe ist, desto augenfälliger ist jene „düngende“ Wirkung.

Demnach empfiehlt der Verfasser, da bisweilen der Eisengehalt im Kupfervitriol und Kalk gering ist, die Bordeauxmischung fortan aus Kupfervitriol, Kalk und Eisenvitriol zu bereiten. Zur Herstellung von 10 Liter Mischung nehme man in 5 Liter Wasser ein knappes Fünftel-Kilo Kupfervitriol und einen gehäuften Theelöffel von Eisenvitriol (beides zusammen etwa 200 Gramm). Während dessen werden 200 Gramm gebrannter Kalk mit höchstens einem Tassenkopf voll Wasser, das portionsweise darauf gegossen wird, zu einem staubigen Pulver gelöscht. Grössere Wassergaben wirken schädlich. Nach dem Zerfallen des Kalkes wird er mit 5 Liter Wasser zu einer Kalkmilch verrührt. Letztere wird dann gleichzeitig mit der Kupfervitriollösung in ein drittes Gefäss gegossen, so dass die Flüssigkeiten beim Eingiessen sich mischen, tüchtig umgerührt und vor jedesmaligem Gebrauche wieder umgerührt.

Diese von Amerika aus angegebene Mischungsmethode ist für das spätere Haften der Brühetropfen auf den Blättern von grosser Bedeutung und erübrigt den Zuckerzusatz.

---

*) Man bezeichnet allgemein eine vergrösserte Stärkeanhäufung als Zeichen besonderer Kräftigkeit. Indessen ist nach unserer Erfahrung dies keineswegs immer der Fall. Man erinnere sich nur an die Beispiele von Stärkeschoppung durch *Polystigma* und andere Parasiten, sowie in gewissen Fällen der Gelbsucht und auch bei Chlormangel, und man wird sich der Vorstellung nicht verschliessen können, dass Stärkeanhäfuung nicht selten das Zeichen eines Retardationsprozesses ist, der die normale Umwandlung der Stärke in Zucker verlangsamt oder aufhebt. (Red.)



Phot. R. Thiele.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart.

Blutlausgallen an Weissdorn und Impfstelle am Obstbaum.



Originalabhandlungen.

Der „Vermehrungspilz“.

Von P. Sorauer.

(Hierzu Taf. VI.)

In dem praktischen Gärtnereibetriebe als der gefürchtetste Feind der Vermehrungsbeete längst bekannt, hat der Vermehrungspilz bisher von wissenschaftlicher Seite nur geringe Beachtung erfahren, so dass dessen Entwicklungsgeschichte bis zum heutigen Tage noch nicht genügend festgestellt ist. Auch die folgenden Notizen bringen keine Lösung der Frage, sondern nur einige gelegentliche Beobachtungen und eine Abbildung der bisher bekannt gewordenen Entwicklungsformen. Eine bildliche Darstellung des Pilzes hielt ich für geboten, da, meines Wissens, eine solche bisher überhaupt nicht existiert und häufig andere in Vermehrungsbeeten auftretende und zerstörend wirkende Schimmelformen mit dem eigentlichen Vermehrungspilz verwechselt werden.

Als Schimmel der Vermehrungsbeete finden wir 1882 von Therry et Thierry die Spezies *Mortierella arachnoides* angegeben. Indes haben die genannten Beobachter nur aus der Ähnlichkeit des Mycels in Form und Lebensweise mit demjenigen der auf den Blättern von *Ficaria ranunculoides* schmarotzenden *Mortierella Ficariae* geschlossen, dass der Vermehrungspilz in diese Gattung gehöre.[1]) Sicher dagegen hat v. Thümen[2]) den hier besprochenen Parasiten vor sich gehabt, wenn er beschreibt, dass die dünnen, zarten, spinnenwebenartig sich ausbreitenden, septierten, anfangs glänzend weissen, im Alter sich bräunenden und dickwandig werdenden Mycelfäden innerhalb einer Nacht „um Meterlänge“ sich bei genügender Sauerstoffzufuhr ausgebreitet hätten. Sobald Feuchtigkeit und Sauerstoffreichtum nachlassen, scheint auch das Längenwachstum der Mycelfäden sich zu verringern und dafür eine reichliche seitliche Verästelung einzutreten.

---

[1]) Sorauer, Handbuch d. Pflanzenkrankh. II. Aufl. 2. T. S. 176.

[2]) v. Thümen, Wiener illustr. Gartenztg. 1882, Heft 10.

In dieser Zeitschrift haben wir 1896 den Pilz bereits erwähnt und betont, dass das in spinnengewebartigen Schleiern sich ausbreitende Mycel wahrscheinlich zu einer *Sclerotinia* gehören dürfte. Es wird ein früher unbekannt gewesener Ruhezustand (*Sclerotium*) beschrieben, indem sehr kleine, in den Vermehrungsbeeten schwer auffindbare, dunkelbraune bis schwarze Körperchen entstehen, die sich nach dem Verschwinden der glänzenden Mycelschleier auf abgestorbenen Blattresten, zwischen Moos und an der Holzwand des Stecklingskastens ansetzen. Auch wird hervorgehoben, dass nur die Prüfung des Mycels den Beweis für das Vorhandensein des wirklichen Vermehrungsschimmels geben kann, da oftmals auch *Mucor*, *Botrytis*, *Penicillium*, *Thielavia* und (selten) *Ascophanus* nebst andern Gattungen als Stecklingszerstörer auftreten können.

Im folgenden Jahre sehen wir diese Angaben bestätigt durch Aderhold,[3]) der bei Wasserkulturen und an den Stecklingstöpfen bis erbsengrosse, schwarze Körperchen vom Aussehen der Sclerotien entstehen sah. Sie waren zusammengesetzt aus gleichartig braun gefärbten, sehr gleichmässigen Hyphen, die an die Moniliaketten erinnerten und am Rande auch in diese übergingen. Die Anfangsstadien dieser Gebilde stimmten mit den von de Bary als „Haftorgane“ bezeichneten Formen überein.

Die auf Tafel VI wiedergegebenen Entwicklungszustände stammen von einer Kultur auf verschiedenen Blättern, die aus einer Handelsgärtnerei in Erfurt eingesandt worden waren. Wir haben in Fig. 1 bei *bl* ein Stück von einem abgestorbenen Blatte, übersponnen von den schlanken Fäden (*s*) des Vermehrungspilzes, dessen Äste schon vielfach zu Moniliaketten sich ausbilden. Die grauen, starren, kegelförmigen Ausstrahlungen des Blattkörpers stellen abgestorbene Haare desselben dar. Bei dem Einlegen des Blattes in ein warmes Vermehrungsbeet überwiegt, so lange reichliche Nahrung, Wärme und Feuchtigkeit vorhanden, die schlanke Mycelform, die sich in kurzer Zeit zunächst in Form von Strängen (*st*), später in maschenreichen Schleiern (*m*) über den Sand des Beetes ausbreitet und bereits stellenweis anfängt, Haufen aus Moniliaästen zu bilden *(p)*. Mit dem Nachlassen des Wachstums vermehren sich die perlschnurartigen Formen und treten zu dunklen, sich bräunenden, sclerotialen Gruppen (Fig. 2) zusammen. Der dichte pseudoparenchymatische Bau des zentralen Teiles derartiger Sclerotialkörper wird in Fig. 3 ersichtlich.

Die eingesandten kranken Blätter waren von der Bemerkung begleitet, dass der Pilz in einer Nacht eine Unmasse von Stecklingen

---

[3]) Aderhold, Über den Vermehrungspilz etc. Gartenflora 1897, Heft 5.

vernichte. Recht grossen Schaden hatte er bei Begonien und Calceolarien angerichtet. Dass der Parasit auch sehr derbe Blätter anzugreifen imstande ist, bewies ein mitgeschicktes Blatt von *Ficus elastica*, dessen Blattfläche zu etwa ein Drittel braun und erweicht erschien. Von seiner Oberfläche spannen sich die seidenglänzenden schlanken Fäden, allmählich Strangform annehmend, in einer Nacht auf einen frisch eingelegten Zweig von *Tradescantia virginica*, gingen durch eine kleine Wasserlache zu einem Blatte von *Begonia manicata* und *Pelargonium zonale*, die indes nur schwach besiedelt wurden, während die *Tradescantia* seidenglänzend übersponnen erschien. In einer Glasschale, die eine schwache Wasserschicht auf dem Boden besass, kroch das Mycel durch das Wasser hindurch an die Glaswand und breitete sich dort hautartig aus. Die anfangs farblosen, später gelblich werdenden, mit ihrer schleimigen Oberfläche strangartig oder flächig verklebenden, septierten, verästelten und weitmaschige Netze bildenden Fäden können, wenn sie auf trockene Unterlagen gelangen, feste, braune, derbwandige Häute bilden.

Auf sterilisiertes Brot gebracht, verwandelten sie dasselbe in eine anfangs rötlich-ledergelbe, dichte, im feuchten Raum fleischig erscheinende, höckerige Masse, die später dunkelte, stellenweis braun und endlich schwarzbraun gefleckt erschien. Nach etwa 3 Wochen bemerkte man am Brotrande, sowie an dem *Tradescantia*-Blatt und am Blattstiel des Pelargoniums dichte, etwa halbkugelige, graugelbe, später schwarz erscheinende Polster, die bisweilen nierenförmig eingebogt waren. Diese Polster wurden sehr hart, schwarz und glänzend (Sclerotien) und zeigten deutlich noch ihre Entstehung durch Verschmelzung dicht gestellter, verästelter *Monilia*-Ketten, welche auch in der Umgebung noch massenhaft aus dem schlanken Mycel entsprangen.

Eine am 8. März eintreffende zweite Sendung umfasste Stecklinge verschiedener krautartiger Pflanzen; sie sind sämtlich braun, schlaff und von zunderig-mürber Beschaffenheit. In diesem Stadium erweist sich das gesamte Parenchym durchsponnen und zum Teil aufgezehrt; nur Epidermis, Collenchym und Holzring sind übrig geblieben. Von Achsen, die an ihrer Basis eine derartige Beschaffenheit zeigen, fallen die oberen Blätter bei geringer Berührung auch an dem noch frischen Teile ab. Vereinzelt fanden sich Stecklinge, die an ihrer im Sande befindlich gewesenen Basis gesund und an der Bodenoberfläche zuerst ergriffen worden waren.

Von der Angriffsebene aus war der Pilz in den innersten Rindenlagen abwärts zu verfolgen. Die Rindenzellen schienen erweicht und zum Teil aufgezehrt. Auch auf der Epidermis lief das Mycel abwärts; es konnte jedoch ein Eindringen weder durch die Membran

noch durch Spaltöffnungen beobachtet werden. Blätter von *Evonymus* wurden ebenfalls in den innersten Mesophylllagen zuerst von dem farblosen, stark lichtbrechenden, ausserordentlich üppigen, bis 14 μ dicken Mycel durchzogen; die Chlorophyll führenden Zellen wurden braun in Inhalt und Wandung, lösten sich aus ihrem Verbande und kitteten sich zu braunen, zusammenfallenden und später zu verschwinden beginnenden Massen zusammen. Schliesslich umschlossen nur noch die Lagen der Epidermis bezw. Hypodermis die Gefässringe und daran haftenden Zelldetritus.

Bemerkenswert ist der Fall, dass bei dem Absterben nicht immer sogleich reichlich Mycel wahrgenommen werden kann. Manchmal bemerkt man nur ganz schwache Äste, die in das grüne Gewebe vorauseilen und einzelne Zellen mitten im gesunden Teil bräunen. Es scheint den Fäden eine stark fermentative Kraft beizuwohnen, so lange sie in sehr feuchter Umgebung sich befinden.

Wenn der Vermehrungspilz in seiner Vegetationskräftigkeit nachlässt, was gegen Ende März beobachtet wurde, scheint er nur Gewebe anzugreifen, die vorher bereits durch andere Ursachen (Auftreten von selbstgebildeten Fermenten, Bakterieneinfluss) verändert worden sind. Wenigstens deuten die um diese Zeit unternommenen Versuche darauf hin.

Ein Blatt von *Begonia manicata* wurde mit der Schnittfläche des Blattstiels in eine flottierende Kolonie des Vermehrungspilzes, der reichlich *Monilia*-Äste entwickelt hatte, getaucht. Nach vier Tagen war der Pilz an der Epidermis in die Höhe gekrochen, aber nicht eingedrungen und hatte auch nicht die von ihm berührten Gewebe gebräunt. An der sich vorwölbenden Schnittfläche waren einzelne Stellen gebräunt. Aber nur in den stark bakteriös zersetzten äusseren Gewebelagen hatte sich das Mycel ausgebreitet, während die tiefer im Innern liegenden braunen Gewebeschichten kein Mycel erkennen liessen. Die Zersetzung war gleichwohl auch hier schon sehr bemerkbar, indem die morgensternförmigen Kalkoxalatdrusen zu Kugeln von undeutlicher Struktur sich umgewandelt hatten, der Zellinhalt gebräunt war und teilweis faserige Massen ausgeschieden hatte und die Zellkerne manchmal angenagt erschienen. Die Umwandlungsprodukte des oxalsauren Kalkes lösten sich jedoch nicht in Essigsäure.

Ein junges Weisskohlblättchen wurde mit der Rückenfläche auf einen Rasen mit *Monilia*-Ketten gelegt. Es bildete sich binnen vier Tagen eine stecknadelkopfgrosse Stelle von erweichter brauner Substanz, die sich als bakterioser Schmelzungsherd erwies. Das Mycel war aber nicht mehr eingedrungen (12. März 1896). Auch in die gesunde Schnittfläche des oberen Teiles der Achse eines Weisskohlkopfes war

Mycel von einem Wasserrasen binnen vier Tagen nicht eingetreten, sondern vegetierte auf der Oberfläche fort. Ebenso verhielten sich Zweigstücke von *Tradescantia virginica fol. var.* und *zebrina.* Ein Teil der älteren Blätter ging zwar zu Grunde, aber Mycel konnte in denselben nicht nachgewiesen werden. In der letzten Märzwoche erwies sich das Mycel auch in den bisher kräftigen Kulturen inhaltsärmer und nun vermischt mit anderem Mycel, das anscheinend einem *Pythium* angehörte. Auf den erkrankten Blättern traten andere Pilze, wie *Vermicularia*, *Arthrobotrys*, *Cephalosporium* auf. Die Übertragung des Vermehrungspilzes auf sterilisiertes Brot, die im Februar mit Leichtigkeit gelungen, vollzog sich 6 Wochen später nur höchst kümmerlich. Das Brotstück war binnen einer Woche allerdings auch gänzlich weiss übersponnen; aber das Mycel gehörte ausschliesslich zu *Mucor*-Arten aus der *Rhizopus*-Gruppe. Diese wurden später wieder verdrängt von *Verticillium*, *Penicillium*, *Gonatobotrys*, *Acremonium* u. a.

Im Winter 1896 wurden die ersten Bekämpfungsversuche mit Kupfermitteln unternommen und diese wurden im Vermehrungshause im Jahre 1898—99 fortgesetzt, nachdem im vorhergehenden Sommer festgestellt worden war, dass in den alten Holzwandungen des Vermehrungskastens kleine Sclerotialkörper lebendig sich erhielten. Man bemerkte auch im folgenden Winter, als die Vermehrung begann, von diesen Wandungen aus ein Überspinnen des Sandes mit Mycelsträngen und fortschreitendes Absterben der krautartigen Stecklinge. In ähnlicher Weise dürfte der Pilz auch an andern Stellen übersommern; denn die in Töpfen frei auf den Stellagen des Vermehrungshauses stehenden Alternantheren und Iresinen zeigten um dieselbe Zeit die seidenglänzenden Fäden auf dem Erdboden und an den unteren Stengelteilen, deren Blätter faulten.

Von den zur Verwendung gelangten Kupfermitteln hat sich bisher der Kupferschwefelkalk am wirksamsten erwiesen, wenn er nämlich in dicker Lage aufgestreut als Grenzschicht zwischen der infizierten und der gesunden Region des Kastens benutzt wurde.

Von den vielfach angestellten Versuchen verdient der folgende eine eingehendere Behandlung. Einer der zur Stecklingsvermehrung in der Gärtnerei überall zur Verwendung gelangenden flachen Holzkästen von ungefähr 80 cm Länge und 40 cm Breite wurde im Februar mit einer Mischung von Sand und dem Hannover'schen Sphagnumtorf gefüllt und mit Stecklingen von *Impatiens Sultani, Iresine, Begonia semperflorens* und *Alternanthera* besetzt, und zwar in Längsreihen, so dass jede Querzone des Kastens eine Anzahl Exemplare von allen Gattungen besass. Bei Beginn des Versuches wurde das mittlere Drittel des Kastens durch ein 3 cm breites Querband von aufgestreutem Kupferschwefelkalk von den beiden Endzonen des

Kastens isoliert und letztere stark mit dem Mycel des Vermehrungspilzes geimpft. Der eine Seitenteil dieses Stecklingskastens wurde verdunkelt, der andere erhielt während mehrerer Tagesstunden direktes Sonnenlicht. Die Temperatur bewegte sich zwischen 16—20 ° C. Nach 8 Tagen mussten die beiden Seitendrittel des Kastens mit neuen Stecklingen besetzt werden, nachdem auch die letzten, dem Mittelstreifen am nächsten stehenden dem Pilze zum Opfer gefallen waren. Am meisten hatte derselbe in der beschatteten Parzelle gewütet; hier zeigte sich das Mycel in ungemeiner Üppigkeit auf den oberen Bodenschichten, und hier fanden sich an den toten Pflanzenresten auch die meisten tierischen Fäulnisbewohner, Milben, Anguillen, Dorylaimus etc.

Auf dem durch die Streifen von Kupferschwefelkalk geschützten Mittelfelde des Kastens war der Boden arm an solchen Tieren. Das Mycel des Vermehrungsschimmels fehlte nicht gänzlich, war also übergetreten von den verseuchten Parzellen, aber die spärlichen Stränge, die aufzufinden waren, erwiesen sich von anderem Aussehen als der in den geimpften Endparzellen des Kastens. Während in diesen (mit Ausnahme der sclerotiale Körper bildenden Äste) die Hyphen schlank und von rötlichem Anflug erschienen und ihr Inhalt aus reichem Protoplasma bestand, das durch dicht perlig gereihte Vacuolen eine scheinbare Fächerung zeigte, waren die Fäden des Mittelfeldes des Kastens sehr plasmaarm und meist von dunklerem Aussehen. Das selten farblose, meist schwach rötlich-braungelbe Plasma lag als schmaler dichter Belag entweder der Wandung an oder war im Zelllumen als unregelmässiger Strang zu finden. Also augenfällige Kontraktionserscheinungen. Zustände, wie sie in den verseuchten Seitenparzellen häufig waren, nämlich dass bei einem alten, abgerissenen, braunen Faden aus der Wundfläche sich ein neuer, plasmastrotzender wie aus einer braunen Scheide hervorschob, konnten in der mittleren Zone des Kastens zwischen den Kupferschwefelkalkleisten gar nicht gefunden werden. Die Erscheinungen der Kontraktion des Fadeninhalts konnte man bereits an denjenigen Fäden bemerken, die infolge des Einsinkens des Kupfermittels in die Erde über dasselbe hinweggekrochen waren. Man darf daher wohl die Kontraktionserscheinungen auf die Einwirkung des Schutzmittels zurückführen.

Wenn es nun bisher auch nicht gelungen ist, ein durchgreifendes Mittel gegen den Vermehrungspilz zu finden, so geben die vorstehenden Beobachtungen doch immerhin einen Fingerzeig, in welcher Weise man die Zerstörungen einschränken kann. Am besten natürlich wäre es, wenn man die verseuchten Vermehrungsbeete umbauen könnte und die Ränder nicht mehr aus Holz, sondern aus Cement herstellte.

Wünschenswert erscheint ferner, dass man zur Stecklingsanzucht sich eines gut ausgewaschenen, reinen Quarzsandes bediente, nicht mehr Torfstreu oder Sphagnum und sonstige organische Substanzen beimischte. Auch ist das meist übliche Verschliessen der Vermehrungskästen durch aufgelegte Fenster innerhalb des Vermehrungshauses durch die damit erzeugte grössere Verdunklung und stagnierende Feuchtigkeit nachteilig. Die Luft eines Vermehrungshauses, das in der Form eines Erdhauses mit Satteldach wohl am zweckmässigsten sein dürfte, ist, namentlich wenn die Wege nicht cementiert, durch Spritzen genügend feucht zu erhalten, so dass ein Vertrocknen der Stecklinge auch ohne die Anwendung abschliessender Fenster nicht zu befürchten ist. Sollten die Stecklinge auch anfangs trauern, so erholen sie sich doch schon nach wenigen Tagen und profitieren von dem helleren Standort und der grösseren Luftbewegung, die im Hause sich einstellt.

Wenn eine derartige radikale Änderung der Vermehrungsbeete sich nicht herstellen lässt und man die alten, infizierten Holzwandungen behalten muss, erscheint es notwendig, die Kästen im Sommer gänzlich auszuräumen und das Holzwerk wiederholt mit Kupfervitriollösung zu tränken. Bei dem Einbringen der Stecklinge ist dicht vor allem Holzwerk auf dem Sande ein Isolierstreifen von aufgeschüttetem Kupferschwefelkalk zu ziehen. Das Mittel muss dicht aufgeschüttet und der Streifen nach einigen Tagen immer wieder aufgefüllt werden, damit stets eine trockene Lage erhalten bleibt. Das Vermengen des Sandes mit starken Gaben des Mittels hat sich nicht bewährt. In derselben Weise sind möglichst frühzeitig isoliert mitten im Beete auftretende Pilzherde, die etwa durch das Stecklingsmaterial frisch in den Kasten gebracht worden sind, zu umgrenzen. Das Mycel des Vermehrungspilzes hält sich vorzugsweise in den obersten Bodenschichten, was man am besten an solchen Stecklingen erkennt, die an der Bodenoberfläche abfaulen und den in der Sandschicht befindlichen Teil gesund zeigen. Darum braucht man die tieferen Bodenlagen durch Kupfermittel nicht zu schützen. Letztere helfen auch nicht in geringer Beimischung, und in starken Gaben schaden sie den Stecklingen. Also der Schutzwall erscheint vorläufig als die beste Vorbeugungsmethode.

Figuren-Erklärung:

Fig. 1. Das von einem erkrankten Blatte herabwachsende Mycel des Vermehrungsschimmels in seinen verschiedenen Stadien; *bl* Blatt mit absterbenden Haaren; *s* die Mycelform der schlanken isolierten Fäden; *st* das in den Vermehrungsbeeten häufigste Auftreten in verklebten Strängen; *p* die von den schlanken Hyphen sich erhebenden, alsbald gruppig zusammentretenden perlschnurartigen Äste (Monilia-Form); *m* die bei üppiger Kultur auf nassem Sub-

strat entstehenden weitmaschigen Schleier; zwischen den Fäden reichlich entwickelter Schleim.

Fig. 2. Die zu sclerotialen Gebilden zusammengetretenen Monilia-Äste.

Fig. 3. Randzone des sclerotialen Körpers, stärker vergrössert.

Verwüstungen einiger Tipula-Arten auf Wiesen.

Von **Dr. Ewert** (Proskau).

Ein recht interessanter und typischer Fall von dem schädlichen Auftreten einiger *Tipula*-Arten konnte in der Nähe von Greifswald im vorigen Jahre konstatiert werden, so dass wir es nicht unterlassen möchten, denselben hier mitzuteilen.

Wir lassen hier zunächst den Bericht des Herrn Pastor Dabis in Gristow, der die Aufmerksamkeit auf diesen Fall gelenkt hat, folgen: „Ein Flächenraum von mehreren Morgen Wiese zeigt schon seit einigen Wochen ein ödes Aussehen; die Farbe ist teils rötlich, teils schwarz, kein Grashalm wächst hervor. Als die Ursache dieser Abnormität entdeckte ich vor einigen Tagen den Frass der Tiere, von denen ich einige Exemplare eingesandt habe. Sie sitzen $^1/_2$ bis 1 Zoll unter der Grasnarbe, teils in dieser. Die Dichtigkeit ihres Auftretens ist verschieden; im Durchschnitt werden sich auf einem Quadratfuss 10—20 Tiere finden. So wie die Sache augenblicklich aussieht, ist auf eine Ernte in diesem Jahre kaum zu rechnen und der Schaden sehr beträchtlich, um so mehr, wenn anzunehmen ist, dass die Tiere noch weiter ihre Nahrung aus dem Wurzelreich der Wiese ziehen.“

Herr Professor Müller-Greifswald begab sich auf diesen Bericht hin zweimal im Verlaufe des vergangenen Sommers an Ort und Stelle; er schildert die am 7. Juni vorgefundene Situation folgendermassen: „Es ist eine niedrig gelegene Wiese dicht am Meer; sie wird bei Hochwasser unter Wasser gesetzt, was jeden Winter einige Male erfolgen soll; dementsprechend ist der Grund ziemlich feucht, das Erdreich hat ein schwarzes, torfiges Aussehen. Das Gras der Wiese sieht aus wie völlig von der Sonne verbrannt, ganz grau; man bemerkt nur kümmerliche grüne Spitzchen. Dagegen scheinen andere Pflanzen leidlich oder wenigstens besser zu gedeihen — Schilf und einige fettblättrige Formen, die hauptsächlich aus *Plantago maritima* bestanden, sind weit zurück. Viel frischer ist das Gras an einigen tieferen und feuchteren Stellen; an ihnen findet sich, soweit sie nicht direkt unter Wasser stehen, die Larve ebenso häufig wie anderweitig.

Die Larven lebten 1—2 cm unter der Oberfläche, oft so flach, dass sie der Tritt des Fusses frei legte — nie tiefer. Sie waren

sehr häufig, etwa auf 100 qcm 3—4. An der Grenze der Wiese war ein Deich, an dem dicht über dem Niveau der Wiese der normale Pflanzenwuchs anfing. Die Larven reichten auch ungefähr bis in diese Linie, noch etwas in den normalen Pflanzenwuchs hinein, aber nicht weit. — Eine Wiese, welche jenseits des genannten Deiches liegt, in Bezug auf Überschwemmungen aber die gleichen Verhältnisse hat, zeigte normalen Pflanzenwuchs. An sich ist die infizierte Wiese nicht gut, sie wird nur einmal während des Jahres geschnitten. — Die Wurzeln des Grases waren kräftig entwickelt und zeigten zunächst keinerlei Spuren einer Zerstörung durch Frass. Beim zweiten Besuch Ende Juli war die Vegetation auf der Wiese total verdorrt, nur Schilf und *Plantago maritima* machten eine Ausnahme.“

Es konnten hauptsächlich eine grössere und eine kleinere *Tipula*-Art als Verursacher des Schadens ermittelt werden. Die kleinere Art, welche in allen ihren Merkmalen mit der *Tipula nigra* übereinstimmte, war zu dem zuletzt angegebenen Zeitpunkt verpuppt oder ausgeschlüpft, die grössere Art, die als *Tipula oleracea* bestimmt werden konnte, war noch nicht so weit; sie schlüpfte erst Mitte August aus. Zu erwähnen ist noch, dass im Darm der Larven reichlich Pflanzenreste nachzuweisen waren.

Das Auftreten mancher *Tipula*-Arten, wie es hier geschildert worden, ist schon ziemlich lange bekannt; schon ältere Schriftsteller erwähnten solches in ganz ähnlicher Weise. So wird besonders in den „Transact. of entom. soc.“ über die grossen Verwüstungen der *Tipula*-Arten in England berichtet. Die Schilderung, die Reaumur V 1, 2, 3 von ihrem Auftreten giebt, könnte man fast für eine wörtliche Bestätigung der obigen Angaben halten. Über das Vorkommen derselben schreibt er z. B.: „La terre des marais, dont je viens de parler, est très noire, elle est presque que du terreau, et c’est sans doute une des raisons, pour la quelle nos vers tipules s’y multiplient davantage que dans d’autres pays.“

Wir haben es in unserem Falle ohne Zweifel mit einem gefährlichen *Tipula*-Herd zu thun, der bei starker Vermehrung des Insekts, hervorgerufen durch die derselben günstige Örtlichkeit, auch leicht ein Ausgangspunkt für die Infizierung gesunder Wiesen werden könnte.

Da zumeist *Tipula oleracea* und *paludosa* als Wiesenschädlinge angegeben werden, so ist es wohl von Interesse, hervorzuheben, dass auch die kleinere *Tipula*-Art, die wir als *Tipula nigra* bestimmten, genau in gleicher Weise wie die *Tipula oleracea* an der Verwüstung der obengenannten Wiese beteiligt war.

Die Compositen-bewohnenden Puccinien vom Typus der Puccinia Hieracii und deren Spezialisierung.

Von **Ernst Jacky.**

(Schluss.)

19. Puccinia Centaureae Mart.

Synonyme: *Puccinia Centaureae* DC., *P. Jaceae* Otth pp., *P. Hieracii* (Schum.) Mart. pp. und die daselbst angeführten Synonyme pp.

Pykniden. Erst in blassen, später orangeroten, oft einzelstehenden Gruppen auf der Blattoberseite, weniger häufig auf der Unterseite und an den Blattstielen.

Uredolager und Teleutosporenlager in rundlichen, frühe nackten kastanienbraunen, dann schwarzbraunen, einzelnen oder zusammenfliessenden Lagern; auf der Blattunterseite, seltener und mehr vereinzelt auf der Oberseite. Was die Sporen anbelangt, lassen sich zwei vollkommen getrennte Typen unterscheiden.

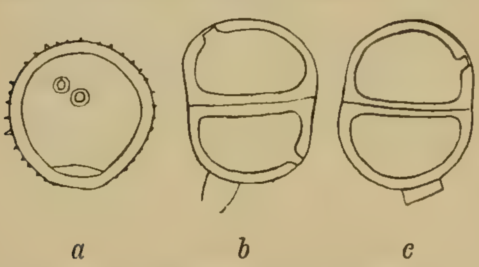


Fig. 20. Sporen vom Typus A.
a Uredospore von *Centaurea nervosa*. *b* Teleutospore von *Centaurea glomerata*. *c* Teleutospore von *Centaurea nervosa*.

Typus A. Uredosporen mit zwei dem Scheitel genäherten Keimporen mit mässig entwickelter Papille. Sie sind kugelig bis eiförmig. Membran braun, stachelig. Br. 16—28 μ, L. 24—30 μ, Mittel 23 × 26 μ. (Fig. 20 a.)

Teleutosporen gross, kurz-ellipsoidisch, meist beidendig halbkugelig abgerundet, ohne Einschnürung. Die einzelnen Zellen eher breiter als hoch. Keimporus der Scheitelzelle $^1/_3$ bis $^1/_2$ herabgerückt, derjenige der Basalzelle ebenso, meist ohne oder nur mit gering entwickelter Papille. Membran feinwarzig. Br. 16—27 μ, L. 24—37 μ, Mittel 23 × 31 μ. (Fig. 20 b u. c.)

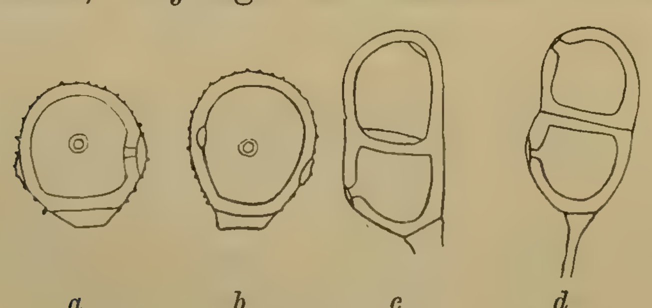


Fig. 21. Sporen vom Typus B.
a und *b* Uredosporen von *Centaurea Scabiosa*. *c* und *d* Teleutosporen von *Centaurea Scabiosa*.

Typus B. Uredosporen kugelig bis eiförmig mit drei auf halber Höhe liegenden Keimporen, Papille mässig bis kräftig entwickelt. Membran stachelig, Stacheln eher feiner als bei A. Br. 17—24 μ, L. 20—28 μ, Mittel 22 × 25 μ. (Fig. 21 a u. b.)

Teleutosporen länger als bei A, ellipsoidisch bis birn- und keulenförmig. Zellen gleich hoch oder höher als breit. Leichte

Einschnürung meist vorhanden. Keimporus der Scheitelzelle scheitelständig bis $^1/_3$ herabgerückt, derjenige der Basalzelle $^1/_3$ bis $^1/_2$ herabgerückt, ohne oder mit mässig entwickelter Papille. Membran feinwarzig. Br. 16—25 μ, L. 27—40 μ, Mittel 22 $\times$ 32 μ. (Fig. 21 c und d.)

Der Typus A ist in den nachfolgenden spezialisierten Formen vertreten:

a) *Puccinia Centaureae* Mart. f. sp. *Jaceae* Otth.

Unser Infektionsversuch VII zeigte, dass die auf *Centaurea Jacea* lebende Puccinie nicht auf *Centaurea Scabiosa*, *C. montana*, *C. Cyanus*, *C. nervosa*, *C. alpina*, *C. atropurpurea*, *C. Crocodylium*, *C. solstitialis*, sowie auch nicht auf andere Compositen überzugehen vermochte. In Übereinstimmung damit steht Versuch VIII, in welchem 2 Exemplare von *Centaurea Jacea*, besäet mit einer Puccinia auf *C. nervosa* nicht befallen wurden. Es war somit festgestellt, dass die auf *C. Jacea* lebende Puccinia biologisch von den anderen Centaureenbewohnern verschieden ist. Kleine morphologische Unterschiede (es waren z. B. die Uredo- und Teleutosporen meist kleiner als bei der auf *C. nervosa* lebenden Form und ebenso war die Lage der Keimporen der Teleutosporen nicht vollständig übereinstimmend) schienen mir nicht genügend, um diese Form als eigene Species anzuerkennen. (Fig. 22 a und b.)

In den Mitteilungen der naturforschenden Gesellschaft von Bern aus dem Jahre 1865 [57]) beschreibt Otth eine *Puccinia Jaceae* (Epitea und Puccinia), bei der er irrtümlicherweise Paraphysen angiebt, Irrtum, den er, nach einer in seinem Herbarium befindlichen handschriftlichen Notiz zu schliessen, später eingesehen zu haben scheint [58]). Die Otth'schen im Berner Herbarium aufbewahrten Originalexemplare stimmen mit der von uns beschriebenen Form überein, so dass wir die Otth'sche Bezeichnung in Anwendung bringen konnten.

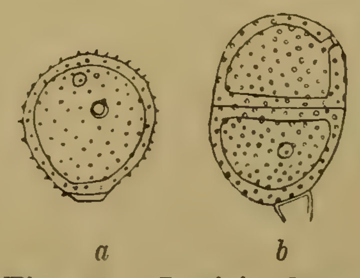


Fig. 22. *Puccinia Centaureae* Mart. f. sp. *Jaceae* Otth auf *Centaurea Jacea*. *a* Uredospore. *b* Teleutospore.

Hier sei bemerkt, dass die zur Infektion in Versuch VII benutzte Puccinie typische Sporen von der sub. A beschriebenen Form besass. Sieben weitere von mir untersuchte Puccinien auf *Centaurea Jacea*, von 7 verschiedenen Standorten stammend, besassen alle Sporen vom Typus A, während eine achte Form von einem anderen Standort Sporen vom Typus B besass. Hierfür sind zwei Erklärungen

[57]) G. Otth, Fünfter Nachtrag zu dem in Nr. 15—23 der Mitteilungen enthaltenen Verzeichnis Schweizerischer Pilze.

[58]) Vide auch P. Magnus, Über die auf Compositen auftretenden Puccinien, pag. 456.

möglich: 1. Entweder sind die Centaureen-bewohnenden Puccinien von höchst veränderlicher Gestalt, sie besitzen oft Uredosporen mit 2, oft solche mit 3 Keimporen, weisen manchmal Teleutosporen von breitelliptischer beinahe kugeliger Gestalt, manchmal solche von schmalelliptischer Form mit verschmälerter Basis auf, oder 2. es sind zwei vollständig auseinander zu haltende Typen entwickelt, wie wir sie sub A und B beschrieben haben. Diese Typen sind an ihre respektiven Nährpflanzen gebunden und haben sich nur in Ausnahmefällen auch auf einer anderen als der ursprünglichen von ihnen bewohnten Nährpflanze entwickelt. Und einen solchen Ausnahmefall hätten wir in dem achten untersuchten Exemplar vor uns gehabt.

Die forma specialis *Jaceae* Otth auf *Centaurea Jacea* kommt an folgenden Schweizerischen Standorten vor: Ober-Iberg, Kt. Schwyz (!! 2). Langwies am Uto (S 4)! Friesenberg am Uto (S 4)!

b) *Puccinia Centaureae* Mart. f. sp. *nervosae.*

Sowohl die Uredosporen als auch die Teleutosporen scheinen eher etwas grösser zu sein als bei der f. sp. *Jaceae.* Im VIII. Infektionsversuch haben wir gezeigt, dass es nicht gelang, mit Teleutosporen von Puccinia auf *Centaurea nervosa* die *Centaurea Scabiosa*, *C. Crocodylium*, *C. Jacea*, *C. montana*, sowie die übrigen Compositen erfolgreich zu infizieren, sondern dass ein Erfolg einzig auf *Centaurea nervosa* eintrat. In Übereinstimmung damit steht der Versuch VII, in welchem mit Teleutosporen von *Centaurea Jacea* die *C. nervosa* nicht angegriffen wurde. (Fig. 23 a, b, c.) — Auch hier sei bemerkt, dass die zum Infektionsversuch benutzte Puccinia auf *C. nervosa* nach dem Typus A entwickelt war, während eine *Centaurea nervosa* von einem anderen Standorte Sporen nach dem Typus B aufwies.

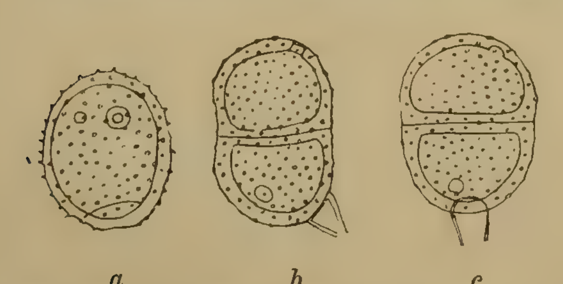


Fig. 23. *Puccinia Centaureae* Mart. f. sp. *nervosae* auf *Centaurea nervosa* von Fionnay (Wallis).
a Uredospore. *b* und *c* Teleutosporen.

Die *Puccinia Centaureae* Mart. f. sp. *nervosae* auf *Centaurea nervosa* kommt an folgendem schweiz. Standort vor: Oberhalb Fionnay, Val de Bagnes (E. F 1)!

Zum Typus A stellen wir ferner die nachfolgenden von uns untersuchten Formen: auf *Centaurea dealbata*, *C. Endressii*, *C. conglomerata* (Fig. 20 b), *C. exarata* und *C. Fenzlii.* (Von dieser letzteren besassen wir indess nur Teleutosporen zur Untersuchung.) Hieher gehört wahrscheinlich auch die von Plowright beschriebene *Puccinia Centaureae* Mart. auf *Centaurea nigra.* Diese letzteren Formen sind für die Schweiz nicht bekannt.

Der Typus B ist auf den nachfolgenden Centaureen entwickelt:

a) Auf *Centaurea Scabiosa*. (Fig. 24, a—c.) Schweizerische Standorte: Bern (O 3)! Sigriswylergrat, Berner Oberland (E. F 1)! Ecône, Wallis (J. 13). Auf *Centaurea Scabiosa* var. *coriacea*: Thunerallmend, Kt. Bern (O 3)!

Besondere Bemerkungen: Die von mir untersuchten Puccinien auf *Centaurea Scabiosa* waren alle nach dem Typus B entwickelt. Infektionsversuche, die im stande gewesen wären, uns über die Spezialisierungsfrage Auskunft zu erteilen, konnten wir nicht ausführen. Doch ist es auch in diesem Falle wahrscheinlich, dass es sich um eine spezialisierte Form handelt, die als f. sp. *Centaureae Scabiosae* zu bezeichnen wäre.

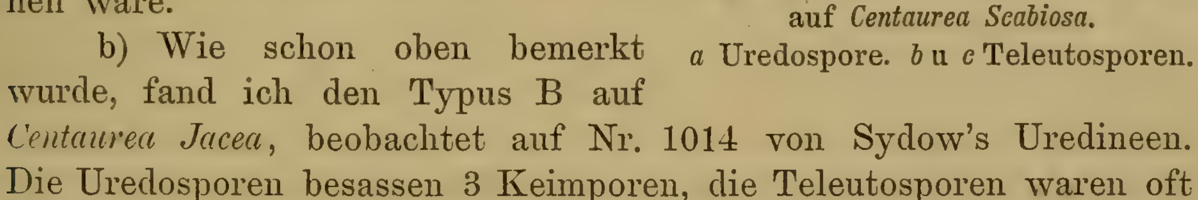


Fig. 24. *Puccinia Centaureae* Mart. auf *Centaurea Scabiosa*. *a* Uredospore. *b* u *c* Teleutosporen.

b) Wie schon oben bemerkt wurde, fand ich den Typus B auf *Centaurea Jacea*, beobachtet auf Nr. 1014 von Sydow's Uredineen. Die Uredosporen besassen 3 Keimporen, die Teleutosporen waren oft

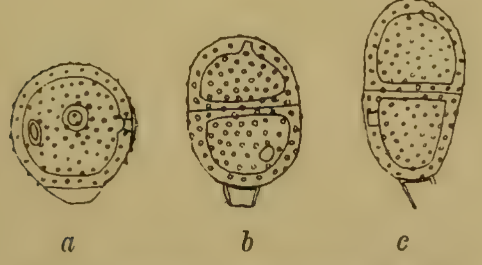


Fig. 25. *Puccinia Centaureae* Mart. vom Typus B auf *Centaurea Jacea*. *a* Uredospore. *b* Teleutospore eher nach dem Typus A entwickelt. *c* Teleutospore vom Typus B.

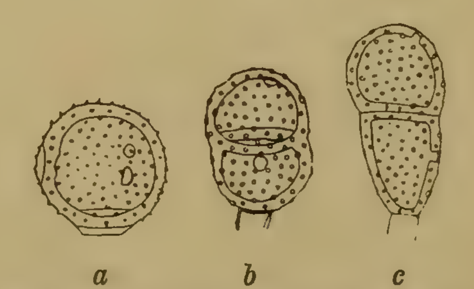


Fig. 26. *Puccinia Centaureae* Mart. vom Typus B auf *Centaurea nervosa*. *a* Uredospore. *b* und *c* Teleutosporen.

kurzelliptisch, oft mehr langgestreckt, als ob es sich um einen Übergang zwischen Typus A und B handelte. (Fig. 25 a, b und c.)

c) Ebenso fand sich der Typus B auf *Centaurea nervosa* von Maloja, Oberengadin entwickelt. (Fig. 26a—c.)

d) Schliesslich sei noch erwähnt, dass eine Puccinia auf *Centaurea maculosa* dem Typus B zuzugehören scheint. Für die Schweiz nicht bekannt.

Zwischen Typus A und B kommen mehrfache Übergänge vor. So findet sich auf *Centaurea Calcitrapa* eine Puccinia, deren Uredosporen meist 2, nicht selten jedoch auch 3 Keimporen besitzen. Zudem sind die Uredosporen merkwürdig klein (Breite 19—22 μ, Länge 20—24 μ). Ebenso sind die Teleutosporen, die in ihrer Gesamtheit

mehr zum Typus A neigen, äusserst feinwarzig, wodurch sie sich von den bisher besprochenen Formen unterscheidet. Diese morphologischen Eigentümlichkeiten würden dafür sprechen, dass es sich um eine eigene Art handelt, die mit dem Namen der *Puccinia Calcitrapae* DC zu bezeichnen wäre. (Fig. 27 a, b, c, d.)

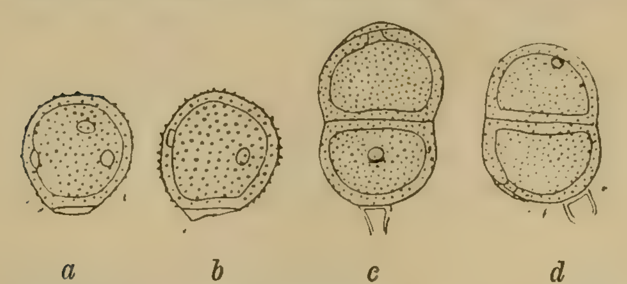


Fig. 27. *Puccinia Calcitrapae* DC. (?) auf *Centaurea Calcitrapa.*

a Uredospore mit 3 Keimporen. *b* Uredospore mit 2 Keimporen. *c* u. *d* Teleutosporen.

Kritische Bemerkungen über die Centaureen-bewohnenden Puccinien. Diese Gruppe war eine der schwierigsten bei der systematischen Bearbeitung. Sie trägt auch jetzt noch den Stempel des Lückenhaften in unverkennbarer Weise an sich. Einzig und allein zahlreiche Beobachtungen und Kulturversuche können weiteren Aufschluss in dieser Frage geben. Plowright's Kulturversuche mit *Puccinia Centaureae* auf *Centaurea nigra* beweisen weiter nichts, als dass dieselbe nicht auf *Taraxacum, Leontodon* und *Hieracium* zu leben vermag. Unsere Kulturversuche (VII und VIII) ergaben, dass die auf *Centaurea Jacea* und *C. nervosa* lebenden Puccinien auf ihre Nährpflanzen spezialisiert sind. Es ist nun sehr wahrscheinlich, dass die anderen Centaureenbewohner in ebensolcher Weise spezialisiert sein dürften. Die *Puccinia Centaureae* bestände dann aus lauter spezialisierten Formen. Sollten sich die angedeuteten Unterschiede zwischen diesen formae speciales als konstant erweisen, so müssten die Centaureen-bewohnenden Puccinien in einzelne Arten aufgelöst werden. Ob die *Puccinia Calcitrapae* wirklich zu Recht besteht, muss durch Kulturversuche erwiesen werden. — Ob meine Auseinanderhaltung von Typus A und B richtig ist, mögen weitere Beobachtungen lehren. Momentan sind die Verhältnisse noch zu unklar, als dass man einen endgiltigen Schluss ziehen könnte. Sehr auffallend ist die Thatsache, dass Magnus, der seiner Bearbeitung der Compositen-bewohnenden Puccinien die Anzahl der Keimporen der Uredosporen zu Grunde legte, die auf *Centaurea Scabiosa* auftretende Puccinie zur *Puccinia Centaureae* Mart. zählt, für welche er Uredosporen mit zwei Keimporen angiebt.

Zur Gruppe der Centaureen-bewohnenden Puccinie, zum Typus B, stellen wir bis auf weiteres auch eine auf *Microlonchus tenellus* lebende, von Jaczewski in Russland (Oned-Biskra) gesammelte Puccinia, deren Uredosporen ebenfalls 3 Keimporen besitzen und die im allgemeinen der *P. Centaureae* ähnlich sieht. Es dürfte indes wahrscheinlich sein, dass es sich um eine eigene Art handelte. *(Puccinia Microlonchi?)* — Schliesslich bemerken wir, dass Magnus hieher die auf *Serratula tinctoria* auftretende Puccinia stellt, deren Uredosporen ebenfalls 2 häufig dem obern Pole genäherte Keimporen tragen. Wohl dürfte es sich auch in diesem Falle um eine eigene Art handeln.

20. Puccinia Taraxaci Plowright.

Synonyme: *Puccinia variabilis* Grev. pp., *P. flosculosorum* (Alb. et Schw.) pp.

Pykniden. In gelben rundlichen Lagern.

Uredolager. In rundlichen oder länglichen, meist einzelstehenden, seltener zusammenfliessenden, dunkelbraunen, früh nackten, oft krustenartigen Lagern auf der Blattober- und -Unterseite. Sporen kugelig bis eiförmig oder kurzellipsoidisch mit 2 seitlich gelegenen, dem Scheitel genäherten Keimporen ohne Papille. Membran braun, stachelig. Br. 16—24 μ, L. 22—27 μ, Mittel 20 × 24 μ. (Fig. 28 a.)

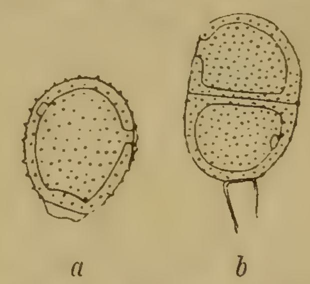


Fig. 28. *Puccinia Taraxaci* Plowr. auf *Taraxacum officinale*.
a Uredospore. *b* Teleutospore.

Teleutosporenlager. In kleinen, schwärzlichen, meist nur bis 1 mm grossen, rundlichen, staubigen, auf beiden Blattflächen zerstreuten, selten zusammenfliessenden Gruppen. Sporen ellipsoidisch, seltener eiförmig oder verkehrt eiförmig, nicht oder nur gering eingeschnürt, Basis meist abgerundet, seltener verschmälert. Keimporus der Scheitelzelle von scheitelständiger Lage bis 1/2 herabgerückt, derjenige der Basalzelle ebenso um 1/3 bis 1/2 herabgerückt, mit weiter Öffnung, jedoch ohne Papille. Membran äusserst feinwarzig. Stiel kurz, farblos. Br. 16—24 μ, L. 25—38 μ, Mittel 20 × 30 μ. (Fig. 28 b.)

Auf *Taraxacum officinale*. Schweizerische Standorte: Isenfluh, Berner Oberland (! ! 2). Wiggen, Kt. Luzern (! ! 2). Ober-Iberg, Kt. Schwyz (! ! 2). Schosshalde bei Bern (v. T 4)! Sarnen, Kt. Unterwalden (v. T 4)! Spiez, Berner Oberland (E. F 1)! St. Moritz, Graubünden (E. F 1)! Gr. St. Bernhard (E. F 1)! Bex, Waadt (J 8). Bei Tarasp. (M 6). Bei Davos (M 6). Bei Chur (M 6).

Kritische Bemerkungen. Obgleich diese Species von *Puccinia Hieracii* nicht oder nur wenig abweicht, so trennt sie doch Plowright auf Grund ihres biologischen Verhaltens von dieser letzteren ab. Nach seinen Angaben [59]) zu schliessen, scheint er nur Versuche mit negativem Resultat angestellt zu haben. So besäete er *Taraxacum officinale* mit *Puccinia Lampsanae* auf *Lampsana communis* mit *P. Centaureae* auf *Centaurea nigra* und mit *P. Hieracii* auf *Leontodon autumnalis*, in allen Fällen mit negativem Erfolg. Mit *Puccinia Taraxaci* selbst scheint er keine Versuche ausgeführt zu haben oder wenigstens spricht er nicht davon. Es ist dies sehr auffallend, und beinahe unerklärlich wäre es, wenn er nur auf diese negativen Versuche seine *Puccinia Taraxaci* begründet hätte. Seine Unterschiede zwischen den Sporen primärer und sekundärer Uredolager konnte ich nicht bestätigen. Die primären Lager sind hier und bei anderen Arten oft etwas grösser als die sekundären, wohl weil sie mehr vereinzelt stehen. Indes fand ich auch sekundäre Lager von der gleichen Grösse. Ebenso sind die Sporen primärer Lager oft kräftiger ausgebildet als diejenigen der sekundären Lager, aber nicht in dem Maasse, dass sich diese Verhältnisse konstant erwiesen, um bei der systematischen Bearbeitung verwertet werden zu können. — Ein von uns ausgeführter Infektionsversuch mit *Puccinia Taraxaci* ergab nur negative Resultate.

---

[59]) Plowright, British Uredineae and Ustilagineae. 1889. pag. 187.

Schliesslich sei noch bemerkt, dass die Teleutosporen bei *P. Taraxaci* erst spät im Herbst gebildet zu werden scheinen und dass sich zur genannten Zeit noch zahlreiche Uredosporen vorfinden, so dass die Vermutung nahe liegt, es möchte *P. Taraxaci* imstande sein, auch vermittelst Uredosporen zu überwintern.

Dass die auf Taraxacum auftretenden Aecidien nicht hieher gehören, sondern einesteils zu *Puccinia variabilis* Grev.[60]), anderenteils in den Entwicklungskreis der heteröcischen *P. sylvatica* Schröter auf Carexarten zu rechnen ist, braucht wohl keiner weiteren Erwähnung.

21. Puccinia Chlorocrepidis nov. spec.

Synonyme: *Puccinia Hieracii* (Schum.) Mart. und die daselbst angeführten Synonyme pp.

Pykniden. Gelbliche bis orangefarbene Pusteln auf den Blättern (Ober- und Unterseite), sowie an Blattstielen und Stengeln.

Uredolager. In rundlichen bis 1 mm grossen, einzelnen oder zusammenfliessenden, braunen, früh nackten Gruppen, hauptsächlich auf der Blattunterseite, weniger häufig auf der Oberseite. Sporen ellipsoidisch, eiförmig bis kugelig mit 2 seitlichen, in halber Höhe oder ein wenig darüber stehenden Keimporen mit mässig entwickelter Papille. Membran stachelig. Br. 16—22 μ, L. 22 – 30 μ, Mittel 19 $\times$ 24 μ. (Fig. 29 a und b.)

Teleutosporenlager. In schwarzbraunen, rundlichen bis elliptischen, einzelnen oder ineinander fliessenden, früh nackten Gruppen auf der Blatt-Unterseite, weniger häufig auf der Oberseite und auf den Köpfchenträgern. Teleutosporen ellipsoidisch oder verkehrteiförmig, ohne Einschnürung. Scheitel halbkugelig abgerundet, Basis ebenfalls oder verschmälert. Keimporus der Scheitelzelle um $^1/_3$ bis $^2/_3$ herabgerückt, derjenige der Basalzelle um $^1/_3$ herabgerückt, Papille mässig entwickelt. Membran meist kräftig, dunkelbraun, äusserst feinwarzig. Stiel kurz, farblos. Br. 19—24 μ, L. 25—35 μ, Mittel 21 $\times$ 30 μ. (Fig. 29 c und d.) In Uredo- und Teleutosporen kommen häufig, jedoch nicht in allen Fällen, rote Öltropfen vor.

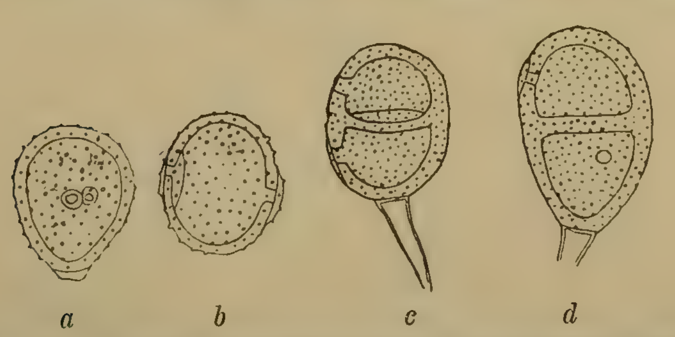


Fig. 29. *Puccinia Chlorocrepidis* auf *Chlorocrepis staticifolia*.

a und *b* Uredosporen. *c* und *d* Teleutosporen.

Auf *Chlorocrepis staticifolia*. Schweizerische Standorte: Fionnay, Val de Bagnes (! ! 2). Adelboden, Berner Oberland (E F 1)! Saas Fee, Wallis (E. F 1)!

---

[60]) Vide daselbst pag. 283.

Kritische Bemerkungen. Charakteristische in die Augen fallende Unterschiede dieser Art gegenüber *P. Hieracii* sind nicht vorhanden. Das Auftreten der Lager vornehmlich auf der Unterseite der Blätter, sowie der Umstand, dass die Teleutosporen nicht eingeschnürt sind, dürften vielleicht als abweichende Merkmale gegenüber *P. Hieracii* geltend gemacht werden. Trotz dieser geringen Unterschiede trennten wir diese Art von *P. Hieracii* ab wegen ihres biologischen Verhaltens. Es geschah dies wohl mit ebenso grossem Recht, mit welchem Plowright seine *P. Taraxaci* abtrennte. Die Infektionsversuche XVIII und XIX bewiesen uns, dass mit Teleutosporen von *P. Chlorocrepidis* nur wiederum *Chlorocrepis*, nicht aber *Hieracium villosum, murorum, Pilosella, prenanthoides, gothicum* und *species,* auch nicht *Taraxacum*, *Centaurea, Cirsium* und *Crepis* erfolgreich infiziert werden konnten. Ebenso wurde *Chlorocrepis*, wenn besäet mit *Puccinia Centaureae* auf *Centaurea Jacea* (Versuch VII), ferner mit *P. Carduorum* auf *Carduus defloratus* (Versuch XIV), sodann mit *P. Cirsii* auf *Cirsium oleraceum* (Versuch XII) und schliesslich mit *P. Hieracii* auf *Hieracium villosum* (Versuch XX), auf *Hieracium species* (Versuch XXII) und auf *Picris hieracioides* (Versuch XXIII) in keinem Falle infiziert, was deutlich für eine vollkommene Spezialisierung spricht.

22. Puccinia Hieracii (Schum.) Mart.

Synonyme: *Uredo Hieracii* Schum., *Trichobasis Hieracii* Schum., *Puccinia Hieracii* Mart., *Uredo flosculosorum* Alb. et Schw. pp., *Puccinia flosculosorum* Roehl. pp., *P. syngenesearum* Cda. pp., *P. compositarum* Schlecht. pp., *Uredo cichoracearum*, DC. pp., *Puccinia Cichorii* Otth pp. (in Sched.), *P. Hypochaeridis* Oudem. pp., *P. vulgaris* Bonord. pp., *P. Echinopis* DC. pp.

Pykniden. In erst blassen, dann honiggelben Gruppen auf Blattober- und -Unterseite, Blattstielen und Stengeln.

Uredolager. In kleinen, rundlichen, nur selten zusammenfliessenden, früh nackten, staubigen, braunen Häufchen; hauptsächlich auf der Blattoberseite, seltener auf der Unterseite. Sporen kugelig bis ellipsoidisch, seltener eiförmig mit 2 seitlich, über halber Höhe gelegenen Keimporen mit nur mässig entwickelter Papille. Membran stachelig. Br. 16—25 μ, L. 24—29 μ, Mittel 22×25 μ. (Fig. 31a.)

Teleutosporenlager. In meist einzelstehenden, schwarzbraunen, früh nackten, höchstens 1 mm grossen, rundlichen Gruppen auf Blattober- und Unterseite, hauptsächlich auf der ersteren. Sporen ellipsoidisch, ei- bis birnförmig, wenig oder nicht eingeschnürt. Scheitelzelle halbkugelig abgerundet, Basalzelle häufig verschmälert. Keimporus der Scheitelzelle $^1/_3$ bis $^1/_2$ herabgerückt, derjenige der Basalzelle ebenso. Papille nicht oder nur mässig entwickelt. Membran dunkelbraun, äusserst feinwarzig. Stiel kurz, farblos. Br. 16—24 μ, L. 24—40 μ, Mittel 20 × 32 μ. (Fig. 30 a und b, Fig. 31 b und c.)

Nach Kenntnisnahme der Ergebnisse unserer Infektionsversuche XX, XXI und XXII sind wir gezwungen, verschiedene spezialisierte

Formen anzunehmen. Indessen wird diese Annahme vorläufig nur für die Form auf *Hieracium villosum* durch Versuche bestätigt. Für die auf weiteren Hieraciumarten auftretenden Puccinien können wir die Spezialisierung in Formae speciales bloss als wahrscheinlich bezeichnen.

a) *Puccinia Hieracii* f. sp. *villosi.* (Fig. 30 a und b.) Schweiz. Standort: Taubenlochschlucht bei Biel, Kt. Bern (!! 2).

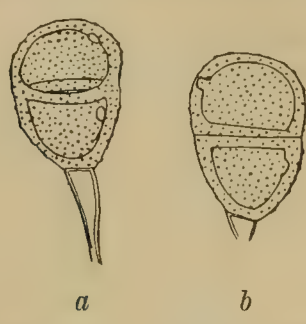


Fig. 30. *Puccinia Hieracii* (Schum.) Mart. f. sp. *villosi* auf *Hieracium villosum.* *a* und *b* Teleutosporen.

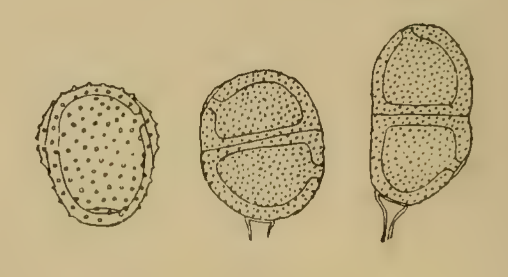


Fig. 31. *Puccinia Hieracii* (Schum.) Mart. auf *Hieracium murorum.* *a* Uredospore. *b* und *c* Teleutosporen.

Für die Schweiz sind ferner Puccinien bekannt:

b) auf *Hieracium murorum* (f. sp. *Hieracii murorum*?). (Fig. 31 a, b und c.)

Schweizerische Standorte: Bremgartenwald bei Bern (O 3)! Ibidem (!! 2). Hardlisberg, Kt. Bern (O 3)! Isenfluh, Berner Oberland (!! 2). Fionnay, Val de Bagnes (!! 2). Bei Corcelles, Kt. Neuenburg (Jb 1)! Oberengadin (W 11). Kt. Neuenburg (M und F 7). Pontresina (M 6). St. Moritz (M 6). Tarasp (M 6). Adelboden (v. T 1)!

c) auf *Hieracium praealtum* (f. sp. *praealti?*).
Schweizerischer Standort: Ostermundigenberg bei Bern (v. T 4)!

d) auf *Hieracium ochroleucum* (f. sp. *ochroleuci?*).
Schweizerischer Standort: Gr. St. Bernhard (E. F 1)!

e) auf *Hieracium Auricula* (f. sp. *Auriculae?*).
Schweizerischer Standort: Bei Bern (O 3)!

f) auf *Hieracium vulgatum* (f. sp. *vulgati?*).
Schweizerische Standorte: Oberengadin (W 11). Pontresina (M 6). St. Moritz (M 6). Tarasp. (M 6).

g) auf *Hieracium valesiacum* (f. sp. *valesiaci?*).
Schweizerischer Standort: Ecône, Wallis (J. 13).

h) auf *Hieracium praecox* (f. sp. *praecocis?*).
Schweizerischer Standort: Ecône, Wallis (J 13).

Kritische Bemerkungen. Wir haben im Obenstehenden bloss diejenigen Formen erwähnt, deren Vorkommen uns in der Schweiz bekannt ist; selbstverständlich muss es noch zahlreiche andere Formen geben. Ein Fragezeichen haben wir hinter diejenigen gesetzt, die noch in Kulturversuchen auf

ihre Spezialisierung zu prüfen sind. Es bedarf noch zahlreicher Versuche, um festzustellen, inwieweit die auf verschiedenen Hieracium-species auftretenden Puccinien als spezialisierte Formen aufzufassen sind.

Von *Puccinia Hieracii* abzutrennen dürfte wohl sein: *Puccinia Picridis* nov. spec. (Fig. 32 a und b.) Als Unterschiede derselben gegenüber *P. Hieracii* wären die folgenden zu nennen: Die Sporenlager treten auf Blattunter- und Oberseite gleich häufig auf und sind nicht selten zu zweien und dreien zusammenfliessend. Die Teleutosporen weichen selten von der typischen ellipsoidischen Form ab, und schliesslich scheinen deren Warzen eher ein wenig gröber zu sein als bei den Hieracium-bewohnenden Puccinen.

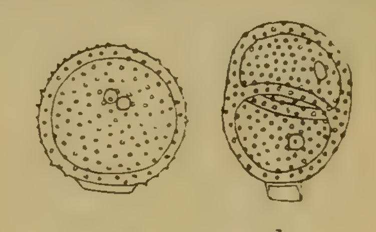


Fig. 32. *Puccinia Picridis* nov. spec. auf *Picris hieracioides*.
a Uredospore. *b* Teleutospore.

Auf *Picris hieracioides*. Schweizerische Standorte: Bei Fionnay, Val de Bagnes (E. F 1)! Bei Solothurn (E. F 1)! Ecône, Wallis (J 13).

Kritische Bemerkungen. Im XXIII. Infektionsversuch wurde gezeigt, dass mit Teleutosporen von *Picris hieracioides* stammend nur wieder Picris, nicht aber *Hieracium prenanthoides, H gothicum, Hypochaeris helvetica, Crepis alpestris* und *Cr. tectorum, Chlorocrepis staticifolia* und *Lampsana communis* erfolgreich infiziert werden konnte. Biologisch ist daher diese Form von *Puccinia Hieracii* verschieden. Der Erfolg auf Picris war indess nicht stark und ebenso ist der Versuch zu vereinzelt, als dass sich daraus ohne weiteres folgern liesse, es handle sich um eine selbständige Species. Auch die morphologischen Unterschiede sind nicht sehr bedeutend. Weitere Kulturversuche zur Bestätigung dieser Art wären demnach wünschenswert.

Ebenso dürften die nachstehend angeführten Puccinien als von *Puccinia Hieracii* abzutrennende selbständige Arten angesehen werden; indessen sind bisher noch keine Infektionsversuche ausgeführt worden:

Puccinia Hypochaeridis Oudem. (?). Auf *Hypochaeris radicata, glabra, uniflora* u. a. Schweiz. Standorte: Auf *Hypochaeris radicata:* Bei Bern (O 3)! Auf *Hypochaeris uniflora*: Hahnenmoos bei Adelboden, Berner Oberland (E. F 1)! St. Moritz, Oberengadin (W 6). Ibidem (F l 6).

Puccinia Leontodontis nov. spec. (?) (Fig. 33 a, b, c.) Auf *Leontodon hastilis, autumnalis, phisidus, nigricans, pyrenaicus, squamosus* u. a.

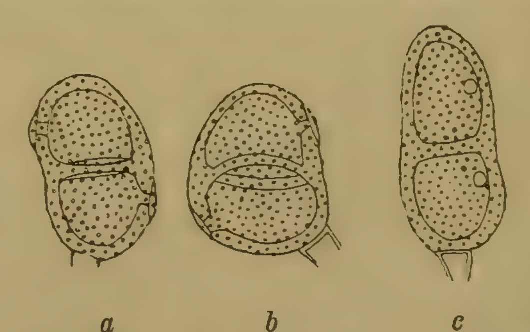


Fig. 33. *Puccinia Leontodontis* nov. spec. (?) auf *Leontodon hastilis*.
a, b und *c* Teleutosporen von drei verschiedenen Standorten.

Schweizerische Standorte: Auf *Leontodon hastilis*: Bei Bern (O 3)! Auf *Leontodon autumnalis*: Bei Bern (O 3)! St. Moritz (W 6). Pontresina (M 6). Auf *Leontodon pyrenaicus*: Albulapass (W 6). Val Zez-

nina, Unter-Engadin (E. F 1)! Auf *Leontodon hispidus*: Bern, bot. Garten (!! 2).

Kritische Bemerkungen: Die Teleutosporen sind auf den verschiedenen Leontodonarten und ebenso auf derselben Species von verschiedenen Standorten stammend mitunter so verschieden entwickelt, oft langgestreckt, oft breitgedrückt, oft der *Puccinia Hieracii* vollkommen analog, so dass eine allgemeine Beschreibung wertlos wäre. Es ist nicht unmöglich, dass es sich selbst hier wieder um verschiedene biologisch und bis zu gewissem Grade auch morphologisch getrennte Arten handelt.

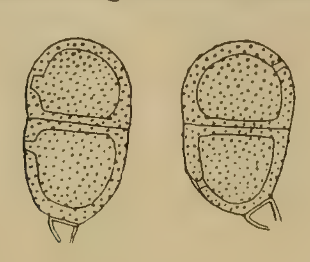


Fig. 34. *Puccinia Cichorii* Otth (?) auf *Cichorium Intybus*. *a* und *b* Teleutosporen.

Puccinia Cichorii Otth. (?) (Fig. 34 a und b.) Auf *Cichorium Intybus*. In der Schweiz nicht beobachtet.

Kritische Bemerkungen. Diese Art ist mit Unrecht zu *Puccinia Chondrillae* Cda. und *P. Prenanthis* (Pers.) Fckl. gezogen worden, von welchen sie sich in allen Punkten unterscheidet. In ihrem morphologischen Verhalten stimmt sie so ziemlich mit *P. Hieracii* überein.

Puccinia Echinopis DC. (?) Auf *Echinops sphaerocephalus*. In der Schweiz nicht beobachtet.

Kritische Bemerkungen. Die Uredosporen dieser Art unterscheiden sich von *Puccinia Hieracii* insofern, als ihre Stacheln bedeutend weiter auseinanderstehen und die ziemlich auf halber Höhe stehenden Keimporen eine stärker entwickelte Papille besitzen. Teleutosporen hatte ich nicht die Gelegenheit zu untersuchen.

III. Pucciniopsis Schroeter.

Allgemeine Charakteristik der Pucciniopsis-Formen. Mycel der ersten Generation die ganzen Sprosse durchwuchernd. Aecidien dichtgedrängt. Teleutosporenlager lange von der Epidermis bedeckt bleibend.

23. Puccinia Tragopogi (Pers.) Winter.

Synonyme: *Puccinia Tragopogonis* Corda, *Aecidium Tragopogi* Pers., *Aecidiolum Tragopogonis* Sacc., *Caeoma Tragopogonatum* Link., *Aecidium cichoracearum* DC. pp., *Puccinia sparsa* Cooke pp., *P. syngenesiarum* Link. pp., *Uredo Hysterium* Strauss pp., *Pucc. Hysterium* Roehl pp., *Uredo Scorzonerae* (Schum.) pp., *Pucc. Podospermi* DC. pp., *Pucc. cincta* Bonord. pp., *Caeoma Cichoracearum* Schlecht. pp.

Pykniden. Honiggelb auf der Oberseite der Blätter und Stengel; indes nicht in allen Fällen beobachtet.

Aecidien. Das Mycel durchzieht die ganzen Sprosse. Aecidien auf der Blattfläche und den Stengeln, dieselben deformierend; rund-

lich oder verlängert, anfangs zitzenförmig, später becherförmig mit weisslichem, zerschlitztem, umgebogenem Rande. Sporen kugelig, polygonal bis ellipsoidisch mit farbloser, dichtwarziger Membran und orangerotem Inhalt, mit 3 nicht vorgewölbten Keimporen. Maasse: 18 × 27 μ, ausnahmsweise bis 35 μ lang, Mittel 21 × 28 μ.

Teleutosporenlager. In kleinen, rundlichen bis länglichen, dunkelbraunen, lange von der Epidermis bedeckt bleibenden, auf der Blattfläche und den Stengeln zerstreuten Gruppen. Sporen breit ellipsoidisch, meist beidendig abgerundet, leicht eingeschnürt, von merkwürdig verschiedener Grösse. (Fig. 35 a und b.) Keimporus der Scheitelzelle scheitelständig oder wenig herabgerückt, derjenige der Basalzelle 1/3 bis 1/2 herabgerückt, ohne oder mit sehr gering entwickelter Papille. Membran mit grossen, stark ausgebildeten Warzen besetzt. Nicht selten kommen auch einzellige Teleutosporen vor. Stiel kurz, farblos. Br. 20—35 μ, L. 26—48 μ. (Fig. 35 a, b, c, d).

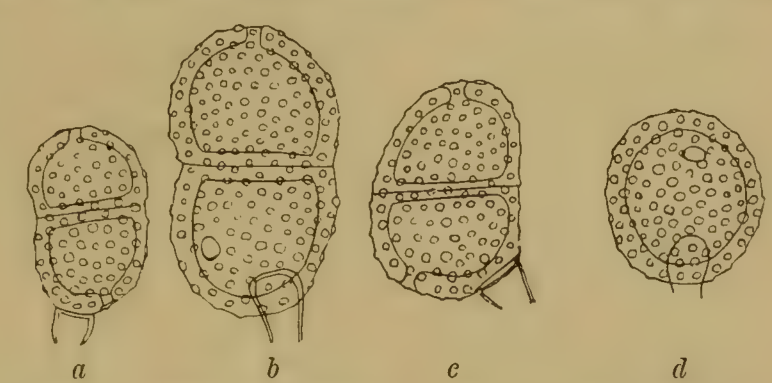


Fig. 35. *Puccinia Tragopogi* (Pers.) Winter auf *Tragopogon orientale.*

a, *b*, *c* Teleutosporen von verschiedener Grösse. *d* Einzellige Teleutospore.

Auf *Tragopogon pratensis, orientalis, porrifolius* und *floccosus.* Schweizerische Standorte: Auf *Tragopogon pratensis:* Bei Chur (W 11). Bei Massongex, Wallis (F 5)! Ob Isenfluh, Berner Oberland (E. F 1)! St. Beatenberg, Berner Oberland (E. F 1)! Genf (Ml 1)! Zwischen Charrat und Fully, Wallis (E. F 1)! Kt. Neuenburg (M u. F 7)! Ütliberg bei Zürich (v. T 4)! Friesenberg, Kt. Zürich (S 4)! Eimatt bei Bern (Tr 3)! Drei Linden bei St. Gallen (W u. S 10). Homad, Kt. Bern (Tr 3)! Ütliberg bei Zürich (F 5)! Bei Chur (v. S 6).

Kritische Bemerkungen. Kulturversuche mit *Puccinia Tragopogi* wurden schon von de Bary ausgeführt. Er erzielte durch Aussaat der Aecidiosporen die Teleutosporen auf *Tragopogon pratensis* und *porrifolius.* Ebenso auch Dietel und Plowright. Dieser letztere machte ebenso Aussaatversuche mit Samen von Aecidien-tragenden Pflanzen. Aus solchen Samen wurden stets wieder gesunde Pflanzen erzeugt. Das Mycel scheint also nicht in den Samen zu perennieren.

Wir trennten von *Puccinia Tragopogi* sowohl *P. Scorzonerae* als auch *P. Podospermi* ab, obwohl diese beiden mit *P. Tragopogi* nahe verwandt sind. Wir glaubten konsequent gehandelt zu haben, wenn wir die beiden abgetrennten Arten in die Sektion der Aut-Eupuccinien stellten. Ob die auf *Galasia villosa* auftretende Form hieher gehört, konnte ich nicht entscheiden, da ich sie selbst nicht untersuchen konnte und diesbezügliche Angaben in der Litteratur nicht zu finden waren.

IV. Micropuccinia Schroeter.

Allgemeine Charakteristik der Micro-Formen. Teleutosporenlager zu Gruppen vereinigt und diese vereinzelt stehend und auf beiden Seiten der Blattfläche hervorbrechend.

24. Puccinia Arnicae scorpioidis (DC.) P. Magnus.

Synonyme: *Uredo Arnicae scorpioidis* DC., *Puccinia Hieracii* (Schum.) Mart. pp. und die daselbst angeführten Synonyme pp.

Teleutosporenlager in einzelstehenden, schwarzbraunen, von gelblichem Hofe umgebenen, ziemlich lange von der Epidermis bedeckt bleibenden, bei der Reife indes völlig nackten Gruppen vereinigt. Sporen ellipsoidisch, beidendig abgerundet, seltener an der Basis ein wenig verschmälert, meist nicht eingeschnürt. Keimporus der Scheitelzelle oft bis unter die Mitte herabgerückt, derjenige der Basalzelle $^1/_3$ bis $^1/_2$ herabgerückt; Papille nicht oder nur gering ausgebildet. Membran feinwarzig. Stiel kurz, farblos. Br. 16—20 μ, L. 27—33 μ, Mittel 18 $\times$ 28 μ. (Fig. 36 a u. b.)

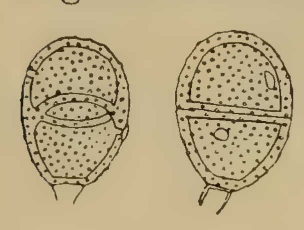


Fig. 36. *Puccinia Arnicae scorpioidis* (DC) P. Magnus auf *Aronicum scorpioides*. *a* und *b* Teleutosporen.

Auf *Aronicum scorpioides* und möglicherweise auf *A. Clusii*. Schweizerische Standorte: Col des Morteys, Kt. Freiburg (F. F 1 u. 2)! Aroser Weisshorn, Graubünden (Th 14). Gemstobel, bei der Sulzfluh bei St. Antönien, Graubünden (Sch 14). Auf *Aronicum Clusii:* Cresta mora, Graubünden (W 6).

Kritische Bemerkungen. Diese Puccinia wurde erstmals von Magnus eingehender beschrieben und von *Puccinia Hieracii* abgetrennt. Noch ist es zweifelhaft, ob die auf *Aronicum Clusii* lebende Puccinie hierher gehört, da dieselbe vereinzelte Uredolager besitzt. Kulturversuche sind bis jetzt noch keine gemacht worden. Ein von mir angestellter Versuch blieb ohne Erfolg.

IV. Kapitel.

Zusammenfassung der Resultate.

Durch unsere Untersuchungen ist gezeigt worden, dass die Puccinien vom Typus der *Puccinia Hieracii* in zahlreiche, vollständig getrennte Arten zerfallen, und bei einigen dieser Arten ergab sich wiederum eine Sonderung in spezialisierte Formen (formae speciales), während sich für andere eine solche Spezialisierung bloss vermuten liess, sei es durch Analogieschlüsse, sei es durch negative Versuchsresultate. Es wurden dadurch die von Magnus auf morphologische Untersuchungen gestützten Resultate im Grossen und Ganzen

bestätigt, indessen wurde gezeigt, dass die Spezialisierung noch viel weiter gehe.

In aller Kürze seien hier die in der Arbeit gewonnenen neuen Resultate zusammengestellt:

1. *Puccinia Prenanthis* (Pers.) Fckl. ist auf *Prenanthes purpurea* spezialisiert.

2. Biologisch und in geringem Grade auch morphologisch von dieser verschieden ist *Puccinia Chondrillae* Corda auf *Lactuca*-Arten. Eine Spezialisierung dieser Puccinia auf einzelne *Lactuca*-Arten ist wahrscheinlich.

3. *Puccinia Cirsii eriophori* nov. spec. ist eine auf *Cirsium eriophorum* spezialisierte Aut-Eupuccinia, nahe verwandt mit *P. Cirsii lanceolati* Schroet.

4. Morphologisch von *P. Tragopogi* (Pers.) Winter durchaus verschieden sind *Puccinia Scorzonerae* (Schum.) nov. spec. auf *Scorzonera*-Arten und *Puccinia Podospermi* DC. auf *Podospermum*-Arten. Dieselben werden vorläufig zu den Aut-Eu-Formen gestellt.

5. *Puccinia Cirsii* Lasch. ist auf *Cirsium*-Arten spezialisiert. Es können in allen Fällen auch andere Cirsien, als diejenigen, von welchen das Infektionsmaterial herstammt, erfolgreich infiziert werden. Als besonders infektionsfähig für *P. Cirsii* erwiesen sich: *Cirsium spinosissimum, C. heterophyllum, C. oleraceum, C. monspessulanum, C. Erisithales;* in geringerem Maasse: *C. acaule, C. rivulare, C. eriophorum;* immun verhielten sich *Cirsium lanceolatum, C. palustre* und *C. arvense.*

6. Mit *P. Cirsii* Lasch. nicht identisch ist *Puccinia Carduorum* nov. spec. Eine Spezialisierung dieser Art in Formae speciales scheint wahrscheinlich.

7. Von *P. Cirsii* Lasch. morphologisch verschieden ist *Puccinia Carlinae* nov. spec. auf *Carlina acaulis.*

8. Ebenso dürfte mit *P. Cirsii* nicht identisch sein *Puccinia Bardanae* Cda. auf *Lappa*-Arten.*)

9. *Puccinia suaveolens* (Pers.) Rostr. lebt einzig auf *Cirsium arvense.*

10. *Puccinia Cyani* (Schleich.) Pass. ist nicht identisch mit *P. suaveolens* und ist auf *Centaurea Cyanus* beschränkt.

11. *Puccinia montana* (Fckl.) nov. spec. ist nicht identisch mit *P. Cyani* (Schleich.) Pass., sie ist eine Brachypuccinia und ist auf *Centaurea montana* spezialisiert.

12. Bei *Puccinia Centaureae* Mart. lassen sich zwei morpho-

*) Ein nach Abschluss dieser Arbeit im Sommer 1899 ausgeführter Infektionsversuch bestätigt diese Annahme vollkommen.

logisch unterscheidbare Typen erkennen. Die Puccinien auf *Centaurea Jacea* und auf *C. nervosa* sind als formae speciales aufzufassen. Für die übrigen Centaureen-bewohnenden Puccinien ist eine solche Spezialisierung sehr wahrscheinlich. Eine eigene Art dürfte *Puccinia Calcitrapae* DC. auf *Centaurea Calcitrapa* sein.

13. *Puccinia Hieracii* (Schum.) Mart. ist auf *Hieracium*-Arten beschränkt und zwar scheint eine Spezialisierung in formae speciales auf den einzelnen Arten sehr wahrscheinlich zu sein.

14. Von *P. Hieracii* (Schum.) Mart. biologisch und in geringem Maasse morphologisch verschieden ist *Puccinia Chlorocrepidis* nov. spec. auf *Chlorocrepis staticifolia.*

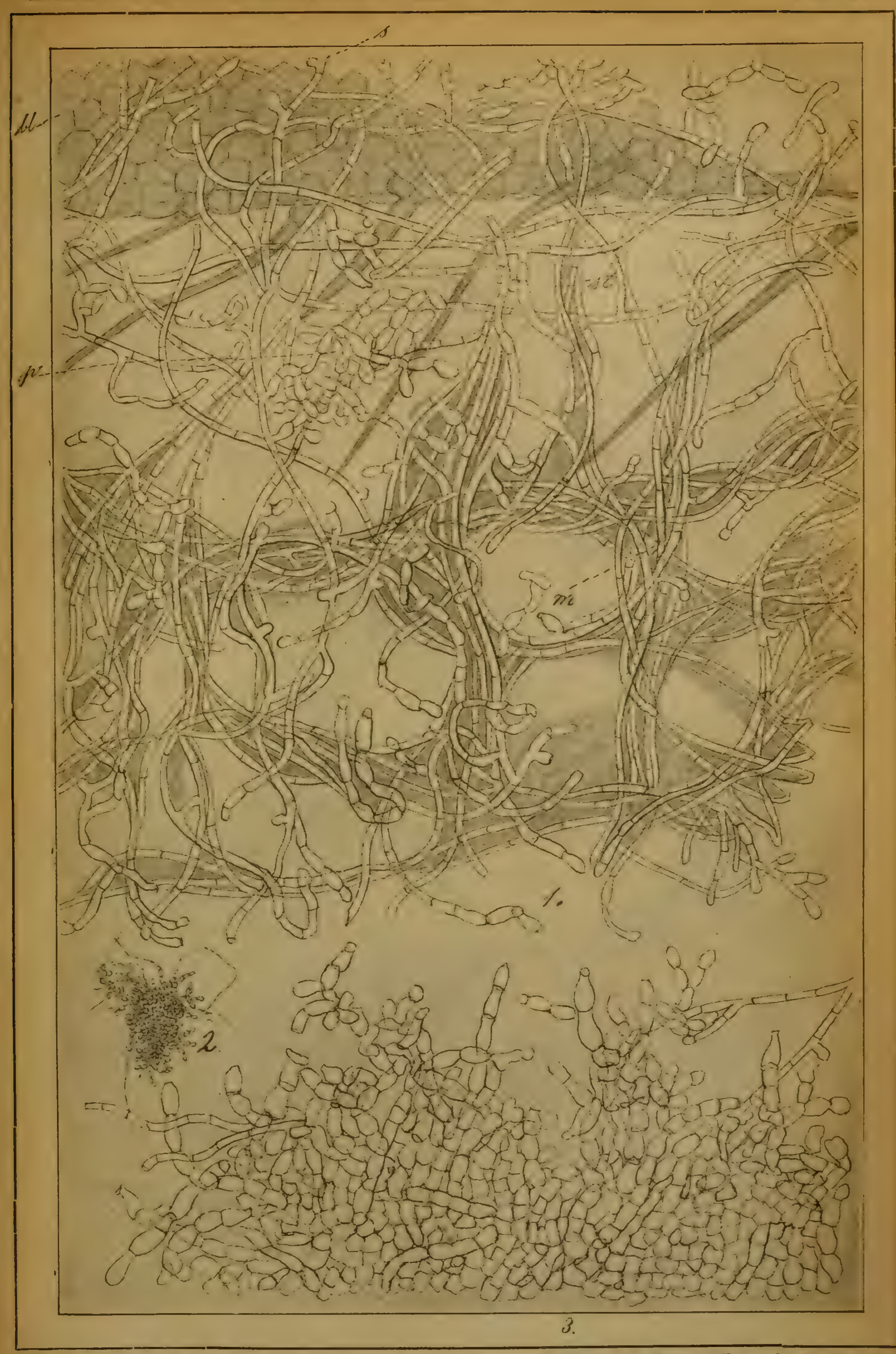
15. Selbständige Arten dürften ferner sein: *Puccinia Picridis* nov. spec. auf *Picris hieracioides*, *Puccinia Hypochaeridis* Oudem. auf *Hypochaeris*-Arten, *Puccinia Leontodontis* nov. spec. auf *Leontodon*-Arten, *Puccinia Cichorii* Otth auf *Cichorium Intybus* und *Puccinia Echinopis* DC. auf *Echinops sphaerocephalus.*

Es erübrigt uns noch, auf einige Fragen einzutreten, die mit unseren Untersuchungen in innigem Zusammenhange stehen.

Über das Zustandekommen der Spezies und der formae speciales bei den Uredineen stehen sich zwei Ansichten gegenüber: 1. Entweder es hat sich der Parasit in der Weise spezialisiert, dass er sich einer gegebenen Nährpflanze anpasste (Angewöhnungstheorie) resp. falls man von der Ansicht ausgeht, es seien die Urformen der Uredineen omnivor gewesen, dass er sich gewisse Nährpflanzen abgewöhnte, um sich vielleicht zuletzt auf eine einzige zu spezialisieren (Abgewöhnungstheorie). 2. Oder es hat sich der Parasit aus rein inneren, von den äusseren Verhältnissen (z. B. Nährpflanzen) unabhängigen Gründen zu einer Spezies entwickelt, die auf einen bestimmten Wirt spezialisiert ist.

Lassen sich nun aus unseren Versuchen Gründe für die eine oder andere dieser Theorien ableiten?

Unsere Infektionsversuche mit *Puccinia Cirsii* Lasch. scheinen eher für die innere, unabhängige Entwicklung des Pilzes zu sprechen. So konnten wir beispielsweise mit *P. Cirsii* auf *Cirsium acaule* auch *C. heterophyllum* erfolgreich infizieren, welch letztere *Cirsium*-Art am Standorte der Puccinia auf *Cirsium acaule* nicht vorkommt. Noch einwandsfreier dürfte die Thatsache sein, dass wir mit *Puccinia Cirsii* auf *Cirsium oleraceum*, von Ober-Iberg stammend, erfolgreich auch *C. monspessulanum* infizieren konnten, eine *Cirsium*-Art, die sich in der Schweiz überhaupt nicht vorfindet. Ferner kommen wohl an den meisten Standorten von Cirsium auch *Carduus*-Arten vor, jedenfalls sind solche meist in nicht allzugrosser Entfernung vorhanden; und doch hat sich *Puccinia Cirsii* auf *Cirsium*-Arten spezialisiert, ohne dass



H. Detmann n. d. Nat. gez. Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart.

Vermehrungspilz.



sie gezwungen worden wäre, sich die *Carduus*-Arten an- oder abzugewöhnen. Auffallend ist auch der Umstand, dass *Puccinia Prenanthis* sich vollständig auf *Prenanthes purpurea* spezialisiert zu haben scheint, während doch an den meisten, wenn nicht an allen Standorten von *Pr. purpurea* auch *Lactuca muralis* zu treffen ist. Es wäre also diese letztere Pflanze der *Puccinia Prenanthis* wohl stets zur Verfügung gestanden und doch hat sie sich auf *Prenanthes* spezialisiert, und umgekehrt verhält es sich mit *Puccinia Chondrillae* auf *Lactuca muralis*. Ähnliche Beispiele liessen sich auch für die Hieracium-bewohnenden Formen anführen; indes müssen solche Angaben nur mit grosser Vorsicht für oder wider die eine oder andere dieser Theorien verwertet werden. Es ist schwer zu sagen, ob bei einer solchen Spezialisierung nicht noch andere Faktoren in Betracht kommen, die unserer Beobachtung entgehen. Die erwähnten Gründe liessen uns, wie wir schon oben gesagt haben, eher auf eine freie, innere Entwicklung des Pilzes schliessen.

Noch möchte ich mit einigen Worten auf die von Magnus[61]) entwickelte Theorie über die Verbreitung der einzelnen Arten und den dadurch ausgeübten Einfluss der klimatischen Verhältnisse zu reden kommen. Magnus sagt, „dass alle autöcischen Arten.... in der Ebene weit verbreitet sind; so *Puccinia Lampsanae* (Schultz.), *P. Prenanthis* (Pers.), *P. Crepidis* Schroet. und die der Stylosporen entbehrende *P. Tragopogi* (Pers.).“ Weiter schreibt er: „Treten somit die autöcischen Arten in den hohen Alpen nur sehr selten auf, so sind die Glieder der Sektion Brachypuccinia desto mehr und allgemeiner verbreitet.“ Dabei erwähnt er die *Puccinia Hieracii* (Schum.) Mart., *P. Cirsii* Lasch. und *P. suaveolens* (Pers.) Rostr. Und schliesslich sagt er, dass die der Sektion der Micropuccinien angehörige *Puccinia Arnicae scorpioides* (DC.) auf die höheren Alpen beschränkt sei.

Untersuchen wir, ob unsere Beobachtungen mit dieser Ansicht, nach welcher der kurze Sommer der Alpen die Sporenformen zu reduzieren imstande wäre, im Einklang stehen. Da bemerken wir vor allem, dass die Aut-Eu-Form der *Puccinia Cirsii eriophori* auf die Alpen beschränkt zu sein scheint, da *Cirsium eriophorum* dem Unterlande fehlt. Ebenso fand sich an zahlreichen Stellen der Alpen *Puccinia Prenanthis*, so in Fionnay im Wallis in einer Höhe von 1500 m und schliesslich ist auch *P. Crepidis* in hohen Lagen auf Alpweiden anzutreffen[62]).

---

[61]) P. Magnus, Über die auf Compositen auftretenden Puccinien mit Teleutosporen vom Typus der *Puccinia Hieracii* nebst einigen Andeutungen über den Zusammenhang ihrer specifischen Entwickelung mit ihrer verticalen Verbreitung, pag. 460—463.

[62]) *Puccinia Crepidis* Schroet. wurde von Prof. C. Schroeter auf *Crepis montana* bei St. Antönien, Graubünden, in einer Höhe von ca. 1800 m gesammelt.

Schliesslich ist zu bemerken, dass die Brachy-Puccinien im Thale und in der Ebene zum mindesten ebenso häufig zu finden sind, wie in den Alpen. Dem gegenüber muss erwähnt werden, dass in der That die Microform der *Puccinia Arnicae scorpioidis* auf die höchsten Alpen beschränkt ist, dass aber hinwiederum eine beträchtliche Zahl von Micropuccinien in der Ebene vorkommt (*P. Aegopodii* u. a.). Von Interesse ist auch die Thatsache, dass Professor Ed. Fischer im Sommer 1898 im Engadin in einer Höhe von 2800 m eine Puccinia auf *Leontodon pyrenaicum* mit gut entwickelten Uredo- und Teleutosporenlagern fand.

Aus dem Gesagten dürfte hervorgehen, dass meine Beobachtungen nicht in dem Maasse mit der Magnus'schen Theorie in Einklang zu bringen sind, wie es für dieselbe wünschenswert gewesen wäre.

Es lassen sich somit aus unserer Arbeit wohl einige Schlüsse für theoretische Fragen ziehen, indessen sind die Resultate nicht in genügender Zahl vorhanden, um ausschlaggebend für die eine oder andere Theorie zu sein; dagegen haben wir gezeigt, dass die Spezialisierung für die bisher unter dem Namen der *Puccinia Hieracii* zusammengefassten Arten in einer Weise fortgeschritten ist, und für einige Formen noch fortzuschreiten scheint, wie man es vor Ausführung von Kulturversuchen nie hätte voraussetzen können.

Über die Kupferkalkbrühe als Cryptogamicid.

Von **Karl Mohr**, Laubenheim.

Die Kupferkalkbrühe, allgemein benannt Bordelaiser Brühe, darf mit Recht als eines der wichtigsten Pflanzenschutzmittel und speziell für gewisse parasitäre Pilze angesehen werden. Der Umstand, dass dieses Präparat in dem Weinbau eine so hervorragende Rolle spielt, darf nun doch nicht angesehen werden als ein Merkzeichen, dass dasselbe gegen alle möglichen Pilzkrankheiten unserer Kulturpflanzen zu gebrauchen wäre. Dieses Streben, die Kupferkalkbrühe als ein Universalmittel zu betrachten, finden wir leider noch bei vielen Leuten ausgesprochen. Dass die Kupferkalkbrühe in vielen Fällen vollständig versagt, ist zunächst von Frank in unzweideutiger Weise aufgestellt worden. Erst die von Dr. Wüthrich*) und Anderen ausgeführten Versuche mit Sporen im Hängetropfen haben den Sachverhalt aufgeklärt. Weiter ist heuer festgestellt,

*) 2. Band S. 81. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten.

dass die Kupferkalkbrühe nicht einmal sicher gegen eine besondere Pilzgattung zu gebrauchen ist. Obgleich Kupferkalkbrühe, selbst in schwacher Konzentration, das Keimvermögen von *Peronospora viticola* zu unterdrücken vermag, so wird andererseits *P. viciae* nicht davon beeinflusst.

Ein weiterer Übelstand der Kupferkalkbrühe ist die Neigung, sich zu verändern. Der aus der Zersetzung der Kupfersulfatlösung und Kalkmilch entstandene Niederschlag ist zuerst amorph, wird aber schon nach kurzer Zeit krystallinisch. In dem Maasse, wie die Krystallisierung resp. das Körnigwerden des Niederschlages vorschreitet, nimmt seine pilztötende Eigenschaft ab.

Die Auffassung, welche Jáblanzy in der Wiener landwirtschaftlichen Zeitung 1891, S. 417, bei Gelegenheit des Bespritzens der Pfirsichbäume mit der Bordeauxbrühe gegen die Kräuselkrankheit ausgesprochen hat, ist doch kein direkter Beweis für die Wirksamkeit des angewandten Mittels. Das Auftreten einer Pilzkrankheit ist ja häufig an eine ganz bestimmte Witterung geknüpft; mit dem Verschwinden oder der Änderung derselben hört der Pilz von selbst auf, weiter zu wuchern, und die befallene Pflanze vermag von selbst zu gesunden. Diesen Fall habe ich oft bei *Exoascus deformans* beobachtet.

B. T. Galloway bekämpfte mit mehr Erfolg *Cercospora Apii* durch geeignete Kulturmethoden als durch Bespritzen mit Fungiciden.

Den direkten Beweis, dass die Kupferkalkbrühe den Apfelschorf *Fusicladium dendritricum* in keiner Weise zu unterdrücken vermag, habe ich Gelegenheit gehabt, zu beobachten. Auf einer meiner Reisen in das benachbarte Gebiet bedeutender Apfelbaumanpflanzungen konnte ich erkennen, dass unter der Decke der Kupferkalkbrühe die Pilzrasen von *Fusicladium* unbehelligt weiter wucherten.

Da man jetzt von einer behördlichen Verfügung spricht, die Besprengungen der Reben mit Kupferkalk als obligatorisch einzuführen, so will ich noch bemerken, dass ungeachtet der Besprengungen mit Kupferkalkbrühe und des Verstäubens von Schwefel in diesem Jahre der wahre Mehltau *Oidium Tuckeri* wieder allerorts aufgetreten ist. Ich fand stark gekupferte Blätter, wo unter der Decke die *Erysiphe* das ganze Blatt besiedelt hat. Es ist also auch gegen diese so verheerende Rebenkrankheit die Bordelaiser Brühe absolut wirkungslos. Da auch das Schwefeln noch vielfach versagt hat, so ist die Not der Winzer in manchen Weinbaugebieten wirklich recht gross. Ich will nun noch hinzufügen, dass die Winzer keine Schuld trifft. Sie haben alles gethan, was ihnen von kompetenter Seite empfohlen worden ist. Wenn der Erfolg aber ein so geringer ist, so liegt es eben an der Methode, die noch sehr verbesserungsbedürftig

ist. Ich habe dieses Jahr eine Reihe von Versuchen bei Reben angestellt, die, falls sie ein besseres Resultat in Aussicht stellen, hier zur Veröffentlichung gelangen werden.

Nachschrift. In dem Versuchsgarten eines rheinischen pomologischen Instituts fand ich eine Birnpyramide von der Sorte „Holzfarbige Butterbirne“, welche noch deutlich die Spuren einer Besprengung mit Kupferkalkbrühe zeigte. Der reichliche Fruchtansatz war stark von dem Birnschorf besiedelt. Die jungen Triebe waren stark geschwärzt und die Rinde in ihrer ganzen Ausdehnung geschwärzt und vom Holz in Stücken abgetrennt. Die Blätter zeigten, namentlich an der unteren Seite, viele zerstreute schwarze Flecke.

Dieser Fall zeigt auf das deutlichste, dass die Kupferkalkbrühe die Ausbreitung von *Fusicladium pyrinum* nicht immer verhindert.

Beiträge zur Statistik.

In Kanada aufgetretene Krankheiten.

Fletcher*) berichtet aus dem Jahre 1897 folgendes: *Isosoma* hatte Weizen befallen; Auslese und Vernichtung durch Feuer werden empfohlen. Heuschrecken hatten abgenommen, vielleicht infolge des Auftretens zahlreicher Schmarotzer, z. B. des *Gordius,* an ihnen. Gegen *Bruchus pisi* half Schwefelkohlenstoff. Gleichfalls Erbsen schädigte die Erbsenmotte *Sesamia nigricana* Steph. Gartenpflanzen waren von Keimwürmern (cutworms) befallen. Blasenkäfer, *Epicauta pennsylvanica* De G. und *Macrobasis unicolor* Kirby, fanden sich an Kartoffeln, letzterer auch an Bohnen. Blattläuse traten namentlich an Mohrrüben auf. Diese litten auch unter *Psila rosae* Fab., der Rostfliege; am besten half gegen sie Petroleum. Spinat wurde von *Silpha bituberosa* Lec. angegriffen; Pariser Grün ist das beste Gegenmittel. Gehölze litten unter der San José-Schildlaus und unter Raupen (Tent caterpillars), so von *Clisiocampa californica* und *americana.* Letztere hatten Linden, Espen, Ahorne, Rosen, Bergeschen, Johannisbeeren, Würzkirschen, Haseln, Weiden, Birken, Erlen befallen. Äpfel litten unter *Anisopteryx*, Äpfel und Pflaumen unter *Xyleborus dispar* Fab. Letzterer wird, wie auch der Pfirsichbohrer *Phloeotribus liminaris* Harris, durch Karbolseifenwasser vertilgt. Weiter verdienen Beachtung die Miesmuschelschildlaus, die Apfelmade (*Trypeta pomonella* Walch), der Apfelfruchtminierer (*Argy-*

---

*) Canada Dep. Agric. Centr. Exp. Farm Rep. Entom. Bot. 1897. Ottawa. 1898. Ann. Rep. p. 183—230.

resthia conjugella Z.), *Aphis brassicae*, *Myzus cerasi* Fab. (auf Kirschen), *Aphis prunifolii* Fitsch (auf Pflaumen), *Magdalis aenescens* Lec. (auf Äpfeln), *Tyloderma foveolatum* Say (auf Erdbeeren), *Epochra canadensis* Löw (auf Johannisbeeren) und *Gymnonychus appendiculatus* Hartig (auf Stachel- und Johannisbeeren). Die San José-Laus hat sich in Ontario eingefunden. Matzdorff.

Neues über schädliche Insekten in Nordamerika*).

Das Verhalten der San José-Schildlaus auf getrockneten Früchten liess L. O. Howard prüfen. Die besetzten Früchte, Äpfel, Birnen und Pfirsiche wurden teils mit den in Amerika üblichen Methoden, mit hoher Hitze und Chemikalien behandelt, teils an der Sonne getrocknet. Immer wurden alle Läuse getötet. Howard glaubt also empfehlen zu können, dass jede Untersuchung getrockneten Obstes aufgehoben werden könne.

H. G. Hubbard und Th. Pergande beschreiben eine neue, interessante Coccide von der Birke, *Xylococcus betulae* n. sp., eine Verwandte der von Loew in Österreich an Linden aufgefundenen *X. filiferus*. Sie ist leicht daran kenntlich, dass von ihrem Hinterende aus ein Wachsfaden von mehr als 10facher Körperlänge frei in die Luft ragt.

Th. Pergande beschreibt eine neue, seither mit der Pfirsich-Schildlaus, *Lec. persicae*, verwechselte Schildlaus, *Lec. nigrofasciatum* n. sp., die in Amerika einheimisch ist und Pfirsich-, Pflaumen-, Apfelbäume, Ahorn, Weissdorn u. s. w. befällt.

L. O. Howard berichtet, dass Larven und Käfer von *Vedalia cardinalis* und *koebeli* aus Kalifornien nach Portugal zur Bekämpfung der *Icerya purchasi* mit solchem Erfolge eingeführt seien, dass sie sich bereits zu Millionen vermehrt und manche infizierte Gärten und Baumstücke von jener Schildlaus gereinigt haben.

Nach F. H. Chittenden schadet die Larve eines Bockkäfers, *Elaphidion villosum* Fabr. beträchtlich an Eichen, Nussbäumen, Ahorn, Fichten, Obstbäumen und selbst Reben. Sie bohrt die Zweige an und höhlt sie aus, so dass sie vom Winde abgebrochen werden und abfallen. Der Käfer geht selbst gesunde Bäume an. Mittel: Sammeln und Verbrennen der infizierten Zweige im Winter.

Ein Prachtkäfer, *Agrilus anxius* Gory, zerstört nach F. H. Chittenden die Birken, namentlich *Betula alba*, zu Buffalo, indem er die oberen Äste der Krone zum Absterben bringt. Kennzeichen seines

---

*) Some miscellaneous results of the work oft the division of Entomology. III. Prepared under the direction of L. O. Howard. Bull. No. 18, N. S., U. St. Dept. Agric., Div. Ent.; 1898. 8° 101 pp. 17 fig.

Frasses sind: Absterben der Baumkrone, unebene wellige Rinde mit unregelmässig spiraligen Verdickungen an kleineren Zweigen. Die Larve geht im Herbste ins Holz; ihre Gänge laufen wirr durcheinander. Der Käfer schwärmt im Juni. Bekämpfungsmittel: Verbrennen aller infizierten Bäume, die doch nicht mehr zu retten sind, bis spätestens Mai, oder Bestreichen der Bäume zur selben Zeit mit Mischung von Kolophonium und ungekochtem Leinöl, oder mit durch Arsenik vergifteter weisser Tünche, die sowohl das Ausfliegen der Käfer, wie auch die Infektion verhindert. Vor allem auch Reinigen der Bäume von Moos, Flechten, altem Holze u. s. w.

S. Mokrzhetski beschreibt die Sexual-Formen der Blutlaus und ihre Bedeutung. Danach fliegt die geflügelte Form gut, ist aber nicht besonders geeignet zur Weiterverbreitung der Art, da sich die Zahl der Männchen zu der der Weibchen verhält wie 1 : 5 (10), und ein Männchen gewöhnlich nur 2 Weibchen befruchten kann, ausserdem wohl selten die zerstreuten Weibchen findet. Diese legen also meist unbefruchtete Eier.

Die Moorhirse, *Sorghum*, wird nach D. W. Coquillet im Mississippi-Thal sehr geschädigt durch eine Gallmücke, *Diplosis sorghicola* n. sp., die ihre ganze Entwicklung im Samen dieser Pflanze vollendet, daher ihr mit Insektiziden kaum beizukommen sein wird.

Die Raupe eines Zünslers, *Phlyctaenia [Botys] tertialis* Gn. vielleicht identisch mit *P. [B.] sambucalis* Schiff aus Frankreich, ist in Virginia nach F. H. Chittenden von Hollunder an die Rebe übergegangen, deren Blätter sie zusammenspinnt und tötet. Die Raupe ist hellgrün mit zwei breiten weissen Längsbinden auf dem Rücken.

Am Portulak frisst in Maryland ein Erdfloh, *Disonycha caroliniana* Fab., dessen Lebensgeschichte F. H. Chittenden beschreibt.

Reh.

Phytopathologische Beobachtungen aus Holland.*)

I. Pilzkrankheiten.

Über eine Zwiebelkrankheit, verursacht durch *Peronospora Schleideni* Unger in Verbindung mit *Macrosporium parasiticum* Thümen, berichtet Ritzema Bos auf S. 10 der unten angegebenen Zeitschrift. In Wageningen gingen im Mai 1897 viele Zwiebelpflanzen zu Grunde, in dem die Blätter ihre grüne Farbe verloren, vertrockneten und sich mit braunen Flecken bedeckten, während die Zwiebelkörper vollständig zusammenschrumpften. An letzteren liess sich keinerlei Krankheitsursache auffinden, an den erkrankten Blättern

*) Tijdschrift over Plantenziekten onder redaction van Prof. Dr. J. Ritzema Bos en G. Staes. IV. 1898. Met 5 platen en talrijke figuren. Gent 1898.

schmarotzten dagegen die beiden oben genannten Pilze. Ritzema Bos betrachtet in dem vorliegenden Falle das *Macrosporium* als den schädlicheren Krankheitserreger. Zur damaligen Zeit herrschte nämlich in Wageningen trockenes Wetter, so dass sich die *Peronospora* wenig ausbreiten konnte, während das *Macrosporium* zunächst sich auf den von der *Peronospora* schon befallenen Stellen ansiedelte, von da aber in das noch gesunde Blattgewebe überging und hier grossen Schaden anrichtete, da es von der Trockenheit in seiner Entwicklung weniger gehemmt wird. Zur Bekämpfung der Krankheit müssen die abgestorbenen Zwiebeln ausgerissen und verbrannt werden, um vor allen Dingen die im Inneren der Blätter sitzenden Organe der *Peronospora* zu vernichten.

Das Faulen der Kartoffeln kann nach P. Nijpels l. c. S. 16 durch Rollen der Knollen in Schwefelblumen und Einstreuen von etwas Schwefel in die Erde vor dem Pflanzen verhütet werden. Nijpels machte seine Versuche, um die Resultate Halsteds nachzuprüfen, der den Schwefel zur Bekämpfung des Kartoffelschorfes empfohlen hatte. Gegen den Schorf hatten jedoch die Versuche von Nijpels gar keinen Erfolg. Dagegen schien die Behandlung der Knollen mit Schwefel nicht nur das Faulen zu verhindern, sondern auch einen günstigen Einfluss auf die Gesamtentwicklung der Kartoffelpflanzen auszuüben.

Über die Verbreitung des Getreidebrandes durch Verwendung von Mühlenabfällen zur Düngung berichtet G. Staes l. c. S. 72 auf Grund von Versuchen, welche De Caluwe*) im Versuchsgarten der Provinziallandwirtschaftsgesellschaft zu Gent angestellt hatte. Mühlenabfälle werden in Holland allein, häufiger aber noch gemischt mit Düngersalzen, verwendet; letztere lassen sich dann leichter ausstreuen. De Caluwe benützte zu seinen Versuchen zwei Muster, eines mit weniger Brandsporen und ein zweites, das von Brandsporen ganz dunkel gefärbt war. Das Resultat ergiebt sich deutlich aus den folgenden Tabellen.

I. Viktoriaweizen.

		Brandige Ähren.
1.	Parzelle mit Mühlenabfall II gedüngt	15%
2.	„ ebenso mit I gedüngt	14,5%
3.	„ Mühlenabfall II mit dem Saatkorn zusammen ausgestreut	26,5%
4.	„ ohne Mühlenabfall	3,7%
5.	„ ebenso	4,5%

*) De Caluwe, Exposé des cultures experimentales institués au jardin d'essais provincial de la Flandre orientale à Gand, pendant l'année culturale 1896—97.

II. Grosskörniger Bartweizen.

		Brandige Ähren.
1.	Parzelle mit Mühlenabfall II gedüngt	12,7%
2.	„ „ „ I „	14,3%
3.	„ Mühlenabfall II mit dem Saatgut zusammen ausgestreut	22,1%
4.	„ ohne Mühlenabfall	5,9%
5.	„ ebenso	4,5%

Man sieht, der Schaden ist derselbe, ob die Brandsporen nur in verhältnismässig geringer Zahl oder in grosser Menge vorhanden sind. Der Mühlenabfall äussert jedoch nicht nur seinen schädlichen Einfluss durch Vermehrung der brandigen Ähren, er drückt auch den Gesamtertrag herab. Aus den Zahlen geht die Schädlichkeit der Düngung von Getreidefeldern mit Mühlenabfällen deutlich hervor. Auch eine derartige Düngung bei der Vorfrucht ist nicht empfehlenswert, da die Brandsporen ihre Infektionskraft mehrere Jahre behalten.

Über einen Fall mehrjähriger Verfütterung von Getreidebrandsporen ohne schädliche Folgen berichtet G. Staes l. c. S. 116. Ein holländischer Landwirt mit grösserem Viehstand benutzt seit ungefähr 12 Jahren als tägliches Futter für seine Pferde und Rinder ein Abfallmehl, das einen hohen Prozentsatz an Brandsporen enthält, ja zeitweise fast ausschliesslich von noch geschlossenen *Tilletia*-Brandkörnern vermischt mit wenigen verschrumpften Getreidekörnern und Unkrautsamen herrührt. Er bezieht den Abfall, der bei der ersten Reinigung von aus den Donauländern stammendem Getreide erhalten wird; dieser wird gemahlen und 24 Stunden vor der Verfütterung eingeweicht. Im Winter erhält jedes Stück Vieh täglich 4,5 kg dieses Mehles, ohne dass jemals infolgedessen Krankheitserscheinungen aufgetreten wären. Seit vielen Jahren hat keine Kuh verkalbt und alle Tiere sind in gutem Ernährungszustand. Ferkel sollen allerdings einen Abscheu vor dem Mehle haben, was aber Staes erst noch der Bestätigung durch eingehendere Versuche nötig hält. Das vierundzwanzigstündige Einweichen des Mehles vor der Verfütterung bringt nach seiner Ansicht die Mehrzahl der Brandsporen zur Keimung, und diese werden dann beim Durchgang durch den Darmkanal vernichtet, so dass hierdurch auch die Gefahr der Verbreitung des Brandes durch den Mist bedeutend vermindert wird.

Monilia fructigena Pers. wurde von Ritzema Bos l. c. S. 146 an Früchten, Blättern und Zweigen des Pfirsichbaumes beobachtet. Die Früchte zeigen teilweise kreideweisse, teilweise braune Flecken. Das Fruchtfleisch ist an den betreffenden Stellen

völlig vertrocknet und bildet eine dünne, harte Schicht zwischen Stein und Haut. Dicke, stark verzweigte Zellfäden durchwuchern die abgetöteten Zellen und verschlingen sich unter der Haut zu einem Stroma. Bei feuchter Luft durchbrechen zahlreiche Mycelfäden vom Stroma aus die Haut, erheben sich senkrecht dicht nebeneinander und zerfallen schliesslich an ihren Enden in Sporen. Entgegen der Ansicht von Prillieux tritt demnach auch in unserem kühleren Klima die *Monilia* als echter Parasit auf und richtet grossen Schaden an. Die Blätter erkranken sehr frühzeitig, bleiben klein und aussergewöhnlich schmal, sie sind alle mehr oder weniger grau und verschrumpft. Auf ihrer Oberseite entwickelt sich eine kreideweisse Schimmelvegetation, heller als die Flecken des Mehltaues. Auch die Spitzen der jungen Zweige werden bisweilen durch den Pilz getötet, nach G. Smith bei feuchtem, warmem Wetter sogar die vorjährigen Zweige infiziert. Der Pilz richtet dann an den Zweigen noch grösseren Schaden an als an den Früchten. Sammeln und Verbrennen der vom vorigen Jahre her noch an den Bäumen sitzenden abgestorbenen Früchte, sorgfältiges Absuchen und Entfernen der erkrankten Früchte während der Reifezeit, sowie der erkrankten Blätter und Triebe ist sehr empfehlenswert, ebenso Spritzen der Bäume mit Bordeauxbrühe.

Über Einschnürungen an den Stämmchen junger Douglastannen, verursacht durch *Pestalozzia Hartigii* Tub., berichtet Ritzema Bos l. c. S. 161 aus Groebeek in Holland. Ähnliche Einschnürungen wurden zu Alsmeer an dünneren Zweigen von Biota- und Juniperusarten gefunden, sie rühren von *Pestalozzia funerea* Desm. her. Die so abgeschnürten Zweige werden von den Gärtnern gern zu Stechlingen benützt, was aber Ritzema Bos nicht für rätlich hält, weil der Pilz auch noch auf dem verdickten, über der Einschnürung gelegenen Stengelabschnitt, der beim Steckling in die Erde gelangt, fruktifiziert, und so die Krankheit leicht weiter verbreitet wird.

II. Tierische Schädlinge.

Zur Vernichtung der Rüsselkäfer an Runkelrübenpflänzchen empfiehlt G. Staes l. c. S. 24 nach Angaben von Maravek*) das Bespritzen mit Chlorbariumlösung. Die jungen Keimpflänzchen vertragen schon nach wenigen Tagen eine 2%-Lösung, mit vier und mehr Blättern sogar eine 3%. Die Käfer sollen infolge der Bespritzung nach kurzer Zeit sterben, Bei sehr jungen Pflänzchen genügen 230 l der Lösung und das Spritzen braucht nur zwei- bis dreimal während des Sommers wiederholt zu werden.

---

*) Östreich. landw. Wochenblatt 1897 S. 250.

In Mistbeeten richtet *Cetonia stictica*, ein kleiner schwarzer Käfer mit weissen Flecken nach G. Staes l. c. S. 26 beträchtlichen Schaden an. Er ist 10—12, höchstens 14 mm lang und gehört zu den Blumenkäfern, einer Unterabteilung der Lamellicornier. Die Larve lebt im mulmigen Holze alter Bäume oder anderen verrottenden Pflanzenstoffen; der Käfer selbst frisst häufig die Blüten der Disteln und wird dadurch sogar nützlich. Doch machte bereits Reiselt 1889 darauf aufmerksam, dass in der Normandie *Cetonia* das Abfallen vieler Apfelblüten veranlasst. Perris beobachtete, dass *Cetonia* zwei Jahre lang an Birnblüten die Staubgefässe und Stempel abfrass. Nachdem ein in der Nähe der Birnbäume befindlicher, voller *Cetonia*-larven steckender Misthaufen entfernt war, hörte die Beschädigung auf. Im vorliegenden Falle frass der Käfer die jungen Blätter und Triebe von Melonen in Mistbeeten. Von dort flog er nach benachbarten Narzissen, deren Blüten er völlig auffrass. Die Melonenblätter werden nur notgedrungen von den Käfern als Nahrung benutzt. Sobald die Mistbeetfenster geöffnet wurden, benutzten sie die Gelegenheit, um davon zu fliegen. Ihre Larven entwickelten sich in dem Komposte der Mistbeete. Injektion von Benzin hatte guten Erfolg. Je 5 kbcm Benzin wurden in Entfernungen von 20 cm in die Mistbeeterde mit dem pal-injecteur eingespritzt, ohne dass die Melonenpflänzchen darunter litten, obwohl sie erst wenige Tage vorher eingepflanzt waren. Eine sorgfältige Untersuchung des Kompostes auf *Cetonia*larven vor seiner Verwendung in Mistbeeten ist jedenfalls sehr zu empfehlen. Die Larven gleichen kleinen Engerlingen, nur sind die Beine bedeutend kürzer.

Eine Orchideenwanze *Phytocoris militaris* Westwood wurde nach G. Staes l. c. S. 61 mit Orchideen nach England eingeführt. Sie verursacht gelbe oder graue Flecke an den Blättern, die absterben; schliesslich gehen die ganzen Pflanzen zu Grunde. Die Larven sind gelblich, mit breiten schwarzen Linien an der Brust, die unvollkommenen Flügel schwarz mit schmalem, rotem Rande, der ungewöhnlich lange Schnabel erreicht ein Drittel der gesamten Körperlänge. Ausgewachsen ist das Tier blutrot mit schwarzen oder braunschwarzen Zeichnungen, der Kopf blutrot, mit grossen, schwarzen, stark hervortretenden Augen, an der Brust verlaufen zwei breite, schwarze Streifen, Beine rot mit dunkelbraunen Füssen, Schnabel halb so lang als der Körper. Die Wanze legt ihre Eier wahrscheinlich in Vertiefungen des Stengels und der Knollen. Die Larven und ausgewachsenen Wanzen verstecken sich tagsüber in dem zur Pflanzung verwendeten Sumpfmoose. Bespritzen mit einer Abkochung von Quassiaholz mit brauner Seife ergab gute Resultate, während Bestäuben mit Tabakspulver nichts nützte.

Ferner berichtet G. Staes l. c. S. 93 über das Auftreten eines Orchideenkäfers *Xyleborus perforans* Wall. in England. Dieser bohrt kleine rundliche Löcher in die Stengel, und frisst dann in deren Mark Längsgänge mit kurzen, rechtwinklig abzweigenden Seitengängen. Er ist glänzend braun, sehr klein mit fünfgliederigen, am Ende knopfförmig verdickten Fühlern. Die Larve ist milchweiss und fusslos, die Puppe weiss. Die Entwicklung dauert zehn Wochen. Derselbe Käfer bohrt in Westindien das Zuckerrohr an und sogar Bierfässer, die infolgedessen zu lecken beginnen. Abschneiden und Verbrennen der befallenen Stengel und Knollen, Umpflanzen der infizierten Orchideen in frisches Sumpfmoos dienen zur Bekämpfung.

Bei Wageningen und Arnhem vorhandene sogenannte „Ringbäume“ d. h. Bäume mit ringförmigen Anschwellungen am Stamme, die bekanntlich durch andauerndes Hacken von Spechten veranlasst werden, geben G. Staes l. c. S. 154 Anlass zu folgenden Bemerkungen. Die Spechte wählen zu dem ringförmigen Anpicken vollsaftige Bäume und zwar im Frühjahre, wo die Saftströmung am lebhaftesten ist. Verpflanzte Linden wurden erst „geringelt“, nachdem sie wieder vollsaftig waren, während die am ursprünglichen Standorte verbliebenen schon früher von den Spechten heimgesucht wurden. Aus allen Beobachtungen geht hervor, dass die Spechte die Stämme anschlagen, um ihnen den Saft zu entziehen.

Von der Verbreitung des Hamsters in Holland und Belgien giebt G. Staes l. c. S. 173 eine Übersicht unter Zugrundelegung einer Abhandlung von Leplae.*) Darnach kommt der Hamster in Holland nur im südlichen Teile der Provinz Limburg vor, in Belgien war er bis vor kurzem fast unbekannt. Im Jahre 1884 wurde er jedoch bei Visé in Molingen, südlich von der holländischen Grenze am rechten Maasufer, so häufig, dass ein Preis von 2 Fr. auf jeden eingebrachten Hamster ausgesetzt wurde. Er breitete sich in der dortigen Gegend schnell aus und ging über die Maas. Bis zum November 1889 wurden auf Betreiben des „Landesbaukomitees“ zu Visé 1506 Stück getötet. Wie von Mäusejahren kann man auch von Hamsterjahren sprechen. Viele Feuchtigkeit im Vorjahre scheint seiner Vermehrung entgegen zu wirken.

III. Schädlichkeit des Auftauens der Trambahnlinien mit Salzwasser für in der Nähe stehende Bäume.

Ritzema Bos unterzieht den schädlichen Einfluss der genannten Auftauungsmethode l. c. S. 1 ff. einer eingehenden Betrachtung. Daraus

---

*) Leplae, L’invasion du Hamster en Hesbaye, Rev. gen. agronomique 1898 Nr. 10 p. 461.

geht hervor, dass in den meisten Fällen eine Beschädigung der Bäume nicht zu befürchten ist. Die Bäume sind während des Winters gegen Salzlösungen weniger empfindlich, im Frühjahre, wenn die Bäume zu treiben beginnen, ist das Salz grossen Teils schon wieder fortgewaschen. Auch wird das koncentrierte Salzwasser — die Amsterdamer Trambahngesellschaft verwendet 1 kg Kochsalz auf 4 l Wasser — durch das Schneewasser schon bedeutend verdünnt, ehe es in den Boden einsickert. Ferner wird der Schnee und mit ihm das zum Auftauen verwendete Salzwasser in Städten alsbald fortgeschafft. Tritt vorher plötzliches Tauwetter ein, so ist dies häufig mit Regen verbunden, so dass das Schmelzwasser auch nicht in den Boden eindringt, sondern in den Gossen schnell weggeführt wird. Die Gefahr wird noch vermindert dadurch, dass verschiedene Trambahngesellschaften mit Rücksicht auf die etwaige Schädlichkeit des Salzwassers an Stelle von Kochsalz Carnallit verwenden, der höchstens 25% Kochsalz enthält. Etwas anders liegen die Verhältnisse bei Bahnlinien ausserhalb der Stadt, wo der Abfluss des Schmelzwassers nicht so geregelt ist und daher mehr in den Boden eindringt. Hier kommt in erster Linie die Konzentration der verwendeten Salzlösung, die Entfernung der Bäume von der Bahnlinie und die Baumsorte in Betracht, da einzelne Baumsorten empfindlicher sind als andere.

F. Noack.

Die parasitischen Pilze im Gouvernement Tiflis (Kaukasus).

Von den 186 vom Verfasser[1]) beobachteten parasitären Pilzarten verdienen der praktischen Bedeutung wegen folgende hervorgehoben zu werden: *Plasmodiophora Brassicae* Wor. ist sehr selten, *Phytophthora infestans* DBy. sehr häufig auf Kartoffeln und Tomaten, *Phytophthora Phaseoli* Thaxt.; *Peronospora viticola* DBy. (Mildew) hat 1895 und 1896 fast den ganzen Ertrag vernichtet, weil man keine allgemeine Bekämpfung angewendet. *Peron. Viciae* DBy. auf *Vicia*-Arten; *Peronospora arborescens* DBy. häufig auf *Papaver Rhoeas; Cystopus candidus* Lév. ist auf verschiedenen Cruciferen allgemein verbreitet, *Pythium de Baryanum* Hesse auf jungen Maispflanzen. *Bremia Lactucae* Reg. auf *Lactuca sativa. Ustilago Carbo* Tul. auf Weizen und Gerste hat im Jahre 1896 fast 3/5 der Ernte vernichtet; *Ust. Maydis* Lév. nicht selten auf Maispflanzen; *Tilletia Caries* Tul. nicht selten

---

[1]) N. N. Speschneff. Materialien für das Studium der *Flora Mycologica* am Kaukasus. I. Gribnije parasiti Goriisskago niesda. II. Gribnije parasiti Kachetii. — Les parasites végétaux de Kachétie. (Pilzliche Parasiten in Kachetien.) Arbeit. d. Bot. Gart. zu Tiflis. Lief. I. 1896. pp. 65—78. Lief. II. 1897, pp. 199—266.

auf Weizen. *Uromyces Pisi* Schröt. auf Erbsen, *Ur. Phaseolorum* Tul. auf *Phaseolus; Puccinia Malvacearum* Mont. auf verschiedenen Malvaceen, *Puc. Maydis* selten auf Maisblättern, *Puc. bullata* Pers. auf *Petroselinum sativum, Puc. Asparagi* DC. auf *Asparagus*-Arten, *Puc. Violae* DC. auf *Viola*-Arten, *Puc. graminis* sehr häufig auf Weizen, Gerste, Quecken und anderen Gräsern, *Puc. striaeformis* West. auf Weizen, Gerste und auf *Bromus mollis.* Die beobachtete Art stellt der kleinen Zahl der Paraphysen in den Teleutosporenlagern wegen einen Uebergang zu der Form dar, welche in Ost-Indien verbreitet ist und keine Paraphysen besitzt. *Phragmidium subcorticium* Wint. häufig auf wilden und kultivierten Rosen; Bordeauxbrühe wirkt vorzüglich als Bekämpfungsmittel. *Phrag. violaceum* Wint. auf *Rubus fruticosus* und *caesius. Gymnosporangium fuscum* DC. (*Gymn. Sabinae* Wint.) häufig auf *Juniperus Sabina*, selten aber auf Birnenbäumen. *Cronartium ribicola* Dietr. auf *Ribes rubrum* und *Ribes Grossularia*, obgleich man nicht selten in der Nähe keine Nadelbäume findet. *Chrysomyxa Abietis* Ung. ist sehr häufig und verursacht einen bemerklichen Schaden. *Melampsora populina* Lév. ist sehr häufig auf *Populus*-Arten; nur eine *Populus*-Art aus Turkestan wird niemals von diesem Parasiten angegriffen; *Melampsora salicina* Lév. ist auch allgemein verbreitet. *Hypochnus Cucumeris* Fk. auf Gurken im Jahre 1896. *Polyporus sulphureus* Fr. nicht selten auf verschiedenen Waldbäumen und kultivierten Fruchtbäumen, *Pol. fomentarius* Fr. auf Ulmen und Eichen. *Agaricus melleus* Vahl ist allgemein vertreten. *Exoascus Pruni* Fckl. nicht häufig auf Pflaumen; *Exoascus deformans* Fckl. brachte 4 nach einander folgende Jahre hindurch eine verwüstende K r ä u s e l k r a n k h e i t auf P f i r s i c h b ä u m e n hervor und veranlasste eine vollständige Missernte. *Sphaerotheca Castagnei* Lév. ist sehr häufig auf wilden Hopfenpflanzen; *Sphaerotheca pannosa* Lèv. auf wilden und kultivierten Rosen und Pfirsichbäumen; Bordeaux-Brühe hilft vorzüglich. *Erysiphe graminis* Lév. auf Weizen und Gerste nicht häufig. *Oidium Tuckeri* Berk war in den Jahren 1895—1896 allgemein verbreitet und den Weinbergen grossen Schaden zufügend. Die Krankheit schädigt sehr den Weinbau. *Capnodium salicinum* Mont. kommt häufig auf Birnenblättern vor. *Oidium Tabaci* Thüm. auf Tabakpflanzen, *Oidium Lycopersici* Cooke et Mass. auf Tomaten. *Leptosphaeria Tritici* Pers. auf Weizen kommt nicht selten vor. *Sphaerella Fragariae* Sacc. schädigt die Erdbeeren; Bordeaux-Brühe wirkt als Kampfmittel vorzüglich. *Sporidesmium Amygdalearum* Pass. (*Clasterosporium Amygdalearum* Sacc.) verursacht einen beträchtlichen Schaden den Mandelbäumen. *Fusicladium dendriticum* Fckl. auf Äpfelbäumen und *Fusicladium pirinum* Fckl. auf Birnbäumen sind nicht selten schädigend beobachtet worden. *Cercospora moricola* Cooke auf *Morus alba* und *nigra*, *Cercospora Bolleana*

Speg. auf Feigenbäumen sind sehr verbreitet. *Cercospora circumscissa* Sacc. findet sich nicht nur auf Pflaumenbäumen, sondern auch auf Mandelbäumen. *Cercospora cerasella* Sacc. auf *Prunus*-Blättern und *Cercospora Vitis* Sacc. auf *Vitis*-Arten sind sehr häufig. *Cylindrosporium Phaseoli* Rab. trat im Jahre 1896 schädlich auf *Phaseolus*-Pflanzen auf. *Fusarium Mori* Lév. ist sehr verbreitet und kommt häufig schädigend vor. *Monilia fructigena* Pers. entwickelt sich vorzüglich auf verschiedensten Früchten. *Microstroma Juglandis* ist nicht selten auf *Juglans regia*, ohne Schaden zu verursachen. *Dematophora necatrix* R. Hart. beobachtete man häufig auf Weinreben, fast allen Fruchtbäumen, Eichen, Kiefern, Tannen, Ulmen u. s. w. *Gloeosporium epicarpii* Thüm. greift die noch grüne Fruchtwand bei *Juglans regia* an und vermindert merklich den Ertrag vieler Gärten. *Gloeosporium ampelophagum* Sacc., Antraknose des Weinstockes, ist sehr häufig. *Gloeosp. Cydoniae* Mont. auf *Cydonia*-Blättern und *Gloeosp. laeticolor* Berk. auf Pfirsichen und Aprikosen wurden sehr häufig beobachtet, sowie *Actinonema Padi* Fr. auf *Prunus*-Blättern. *Gloeosporium Lindemuthianum* Sacc. vernichtet nicht selten die ganze Ernte der Phaseolus. *Phoma uvicola* Berk. et Court. (*Guignardia Bidwellii* P. Viala et Ravaz), „Black-Rot der Weinrebe", wurde in einigen Weinbergen der Kachetie konstatiert. *Phoma Armeniacae* Thüm. auf Aprikosen, *Ascochyta Zeina* Sacc. auf Maisblättern und *Septoria ampelina* Berk. et Curt., Melanose, auf Weinreben beobachtete man nicht selten. *Coniothyrium Diplodiella* Sacc. „White-rot" hat im Jahre 1896 die Weingärten stark geschädigt. *Pestalozzia Thümenii* Speg. und *Pest. uvicola* Speg. auf Weinreben sind sehr verbreitet. *Polystigma rubrum* Tul. auf Pflaumenblättern, *Polyst. ochraceum* Sacc. auf Mandelblättern und *Gnomonia erythrostoma* Fckl. auf Kirschenblättern sind sehr häufig und der letztgenannte Pilz hat einen beträchtlichen Schaden verursacht. *Nectria ditissima* Tul., sowie *Nectria cinnabarina* Fr. sind nicht selten auf verschiedenen wildwachsenden und kultivierten Holzgewächsen. *Claviceps purpurea* Tul. ist im Jahre 1896 schädlich auf Weizen aufgetreten. *Botrytis cinerea* Pers., „Edelfäule des Weinstocks", ist eine gewöhnliche Erscheinung. Auf den in Warmhäusern kultivierten Limonien- und Apfelsinen wurde *Meliola Citri* Sacc. gefunden. In verschiedenen Weinbergen beobachtete der Verfasser nicht selten eine Krankheit, welche der von *Roesleria hypogaea* Thüm. et Pass. verursachten sehr ähnlich erschien; die Ursache derselben ist aber zur Zeit noch unklar.

Als eine neue Art ist vom Autor *Coniothecium Syringae* n. sp. (*Capnodium Syringae* n. sp.) auf *Syringa vulgaris* aufgestellt worden.

K. S. Iwanoff (S. Petersburg).

Referate.

Debray, F. Le champignon des altises. (Der Pilz der Flohkäfer.) Revue de viticulture, 1898. 2 S.

Der Flohkäfer des Weines erlag den (künstlich herbeigeführten) Ansteckungen sowohl des *Sporotrichum globuliferum*, das sich in den Vereinigten Staaten als Feind der Getreidewanze nützlich erwiesen hatte, als auch des Feinds des Maikäfers, der *Isaria densa.* Aber auch *Pseudocommis vitis*, ein Pilz, der die Bräunung des Weines hervorruft, wurde auf und in den Käfern entdeckt. Es fanden sich sowohl ungefärbte als auch zusammengezogene orangefarbene Plasmodien vor. Einerseits tötet dieser Pilz die Käfer, andrerseits wird er durch sie verbreitet. *Sporotrichum* hat sich in Algier (dorther stammen alle diese Beobachtungen) übrigens auch freiwillig von den an *Rhizotrogus* gemachten Infektionen her verbreitet und die Weinflöhe befallen.

C. Matzdorff.

Lowe V. H. Preliminary Notes on the grape-vine flea-beetle. (Vorläufige Bemerkungen über den Flohkäfer des Weines.) New-York Agric. Exp. Stat., Bull. 150, 1898. S. 263, Taf. 7.

Haltica chalybea wird am besten durch Pariser Grün oder Kalkarsenik bekämpft. Man nehme auf 1 Pfund Pariser Grün 50 Gall. Wasser und soviel frisch gelöschten Kalk, dass die Mischung milchig erscheint. Dieses Mittel gegen die Käfer. Die Larven werden durch 1 Pfund Pariser Grün auf 150 Gall. Kalkwasser getötet. Übrigens tötet ihn auch oft in Menge ein Pilz. (Vgl. hiermit Debray, le champignon des altises. Ref.)

C. Matzdorff.

Goethe R. Neuere Beobachtungen über die austernförmige Schildlaus (Aspidiotus ostreaeformis Curtis). Mitteilg. über Obst- und Gartenbau. 1898. No. 10, pag. 154.

Verf. bringt nach Sichtung der Litteratur, weitere Ausführungen versprechend, eine Beschreibung von *Diaspis fallax*, da es ihm gelungen ist, das Männchen derselben zu finden. Diese Männchen verwandeln sich nicht unter Schildern, sondern unter kahnförmig gekielten Hüllen, die nach dem Ausschlüpfen der Männchen weiss aussehen. Die Nymphen sind schmal und lang. Die Männchen sind flügellos und haben eine fleischrosa Färbung und schwarze doppelte Augenpaare. Das begattungsreife Weibchen hat ebenfalls eine fleischrosa Färbung und einen honiggelben Hinterteil. Zur Begattungszeit sind Beine nicht mehr vorhanden. Das Weibchen hat einen Durchmesser von 0,25 mm. Es wird von einem schmutzigweissen Schildchen

bedeckt; die erste abgestossene rotbraune Haut dient dem Schilde zur Festigung. Thiele.

Berlese, A. e Leonardi, G. Notizie intorno alle cocciniglie americane che minacciano la frutticultura europea. (Über amerikanische Schildläuse, welche den Obstbau in Europa bedrohen.) Annali di Agricoltura; Nr. 218. Roma 1898. 8°. 142 pag. mit 64 Holzschn.

Der rege Verkehr mit Amerika und die reichliche Einfuhr von frischen Pflanzen und Pflanzenteilen von dort lassen ein immer stärkeres Bedenken aufkommen, dass mit den Gewächsen auch deren Feinde, die sich in der neuen Welt bereits schädigend entwickelt haben, nach Europa gebracht werden und sich hier ansiedeln. Mit *Icerya Purchasi* Mask. ist dies bereits in Portugal der Fall gewesen und Gefahr liegt auch bezüglich *Aspidiotus perniciosus* Comst. vor. Zur möglichen Verhütung einer Einschleppung anderer gefährlicher Arten, und zur Vermeidung von Verwechslungen mit einheimischen Arten sind die vorliegenden „Mitteilungen" geschrieben worden.

In denselben geben Verff. eine allgemeine Übersicht über die Systematik und die geographische Verbreitung der Schildläuse zunächst. Hierauf werden die paläarktischen Gattungen ausführlicher behandelt und dieser Darstellung gehen Bestimmungstabellen voraus.

In der Besprechung der wichtigeren Arten werden mit besonderer Ausführlichkeit die beiden Arten *Icerya Purchasi* Mask. und *Aonidiella perniciosa* (Comst.) Berl. et Leon., sowie die einheimischen Arten, welche mit jenen verwechselt werden können und die eventuellen Feinde besprochen.

Der *Icerya* sind ähnlich: *Pulvinaria camelicola* Sign., *P. vitis* L., *P. Mesembrianthemi* Dall. im Zustande der erwachsenen Weibchen; in den Nymphenzuständen: *Dactylopius citri* Riss. und *D. longispinus* Targ.; in dem Larvenzustande: *Guerinia serratulae* Fabr., *Palaeococcus ruscipennis* Burm., *P. hellenicus* Germ.

Mit *Aonidiella* könnten verwechselt werden: *Parlatoria calianthina* Berl. e Leon., *Diaspis ostreaeformis* Curt., *Aspidiotus hederae* Vall., *Aonidiella aurantii* (Msk.) Berl. e Leon.

Von den Feinden der beiden wichtigeren Schildläuse sind nur einige Insekten genannt und näher beschrieben.

Ein nächstes Kapitel bringt die bedeutend kürzer gefassten Beschreibungen weiterer 18 exotischer Schildlausarten, ohne auf deren Biologie noch auf die von ihnen verursachten Schäden näher einzugehen; sie leben alle auf Obst- und Hesperideenpflanzen.

Ein Schlusskapitel ist den eventuellen Vorkehrungen gewidmet, welche getroffen werden müssten, um die gefürchteten Tiere fern

von dem eigenen Lande zu halten. Darin gehen Verf. verschiedene in Europa bekannte schädliche Schildläuse durch: *Aonidiella aurantii* in Griechenland, *Aspidiotus Hederae* auf Agrumen in Sicilien u. a., mit Hervorhebung der Thatsache, dass in manchen Gegenden diese Arten auf anderen Gewächsen leben und keinen nennenswerten Schaden verursachen.

Auch gedenken Verf. der Versuche Koenigs mit Cyanwasserstoff und der Experimente Franceschini's mit Schwefelkohlenstoff. Betreffs konkreter Vorsichtsmaassregeln gelangen aber Verf. kaum über die Verbote die Einfuhr von Pflanzen und Obst aus den Vereinigten Staaten und Portugal hinaus. Solla.

Webster, J. M. **The Chinch Bug. its probable origin and diffusion, its habits and development, natural checks and remedial and preventive measures, with mention of the habits of an allied european species.** (Die Getreidewanze; ihr wahrscheinlicher Ursprung und ihre Verbreitung, ihre Gewohnheiten und ihre Entwickelung, ihr natürlicher Einhalt, die Heilmittel und Vorbeugungsmaassregeln, mit Erwähnung der Gewohnheiten einer verwandten europäischen Art.) U. S. Dep. Agric., Div. Entom., Bull. 15, New Series, Washington, 1898. 82 Seiten, 19 Fig.

Blissus leucopterus Say ist im gesamten Osten der Union weit verbreitet und findet sich auch an manchen Stellen Kaliforniens und Mittelamerikas. Die Überwinterung, die Wanderungen und die Vermehrung und Entwickelungsgeschichte dieser Wanze werden sehr ausführlich geschildert. Sie befällt einheimische Gräser und zieht von kultivierten *Setaria glauca* und *Panicum crus-galli* vor. Doch verschmäht sie kaum irgend ein Gras völlig und findet sich auch auf *Polygonum*. Feuchtes Wetter und niedrige Temperatur sind ihr schädlich; ersteres auch schon deshalb, weil es die Entwickelung ihrer Schmarotzer, *Entomophthora aphidis* Hoffmann und *Sporotrichum globuliferum* Spegazzini, befördert. Künstliche Infektionen mit diesen beiden Pilzen hatten sehr gute Erfolge. Die infizierten Kerfe wurden auf das Land verwandt und verbreiteten dort die Pilzkrankheit. Doch musste natürlich günstige Witterung zu Hilfe kommen. Auch *Bacillus insectorum* Burrill befiel gelegentlich die Getreidewanze. Unter den Feinden aus dem Tierreich sind die Wachtel u. a. Vögel, der Frosch, Käfer, Ameisen und *Mermis* zu nennen, ohne dass diese jedoch grossen Einhalt thun. Die Vertilgung kann einmal die überwinternden Tiere betreffen, die man durch Feuer tötet. Sodann kann man im Frühjahr Lockplätze durch das Ansäen der Lieblingsgräser der Wanze herstellen und sie hier vernichten. Kerosen unter Anwend-

ung von Furchen im Erdboden oder Kohlenteer helfen weiter. Letztgenannter ist namentlich zur Wanderzeit anzuwenden. — Schliesslich geht Verf. auf Formen, die mit der vorliegenden Wanze verwechselt werden, auf ihren Ursprung und ihre Verbreitung von Panama aus, sowie auf den Verwandten Europas, *Blissus doriae*, ein. Matzdorff.

Christ. Die beiden Frostnachtschmetterlinge in ihrer Entwicklung und Lebensweise. Mitteilungen über Obst- und Gartenbau. J. XIII. 1898. No. 11, pag. 161.

Unterstützt durch verschiedene Abbildungen bespricht Verf. zuerst die Unterschiede der beiden Schmetterlinge und sodann der beiden Geschlechter. Die Lebensweise wird ebenfalls eingehend erörtert, besonders hervorgehoben, dass die Eier nicht auf einem Haufen, sondern nesterweise in den Knospenwinkeln liegen, ebenso, dass nicht nur Bäume, sondern auch in der Nähe derselben belegene Büsche und Hecken mit denselben bevölkert werden. Bei Besprechung der Lebensweise der Raupe wird bemerkt, dass die Nordseite der Bäume stärker zu leiden habe als die Südseite. Am meisten werden Apfel- und Kirschbäume heimgesucht. Gute Jahre sind für die Frostspanner die trockenen. Thiele.

Trotter, A. Zoocecidii della flora modenese e reggiana. (Insektengallen aus dem Gebiete von Modena und Reggio.) Atti Soc. d. Natural. di Modena; ser. III, vol. XVI. 1898. S. 118.

Es werden 77 Gallenbildungen genannt, welche nach den Wirtspflanzen alphabetisch geordnet sind. Die meisten derselben, wiewohl bekannt, sind kurz beschrieben; ausserdem Fundorte und Litteratur.

Auf neuem Substrate kommen vor: Gallen des *Andricus inflator* Hart. auf *Quercus nigra* L. (?) var. *atropurpurea*, im botan. Garten zu Modena; des *A. curvator* Hart. auf *Q. pyramidalis* Hort., daselbst; der *Bertieria nervorum* Kffr. auf *Salix purpurea* L., längs des Panaro (daselbst zeigen sich auch Gallen der *Cecidomyia strobilina*, auf derselben Pflanze). Solla.

Radais. Le parasitisme des levures dans ses rapports avec la brûlure du Sorgho. (Parasitäre Hefe bei Hirsebrand) Compt. rend. 1899, I p. 445.

Bei Hirsebrand in Algier entdeckte Verf. in den Zellen und Intercellularräumen Hefe. Reinkulturen in Zuckerhirsepflanzen injiciert, veranlassen die charakteristischen Krankheitserscheinungen. Der bei der Krankheit auftretende rote Farbstoff verbreitet sich durch die Gefässe; an den gefärbten Stellen braucht also noch keine Hefe zu sein, er tritt sogar schon bei blosser Verwundung ohne parasitäre Wirkung auf, wenn auch in geringen Mengen. Fritz Noack.

Sachregister.

B.

C.

D.

E.

N.

O.

P.





